

**PERBEDAAN STATUS GIZI ANTARA DIET GFCF (*GLUTEN FREE*
CASEIN FREE) DAN DIET KOMBINASI PADA ANAK AUTISME
DI UPT LAYANAN PENDIDIKAN ANAK BERKEBUTUHAN KHUSUS
KOTA MALANG**

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Ilmu Gizi**



Oleh:

Safira Mirahantini

145070301111058

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG**

2019

DAFTAR ISI

Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Kata Pengantar	iii
Abstrak	v
Abstract	vi
Daftar isi	vii
Daftar Tabel	xi
Daftar Gambar	xii
Daftar Singkatan	xiii
Daftar Lampiran	xiv

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusah Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Manfaat Akademik	5
1.4.2 Manfaat Praktis	5

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Autisme	6
2.1.1 Definisi Autisme	6
2.1.2 Penyebab Autisme	7

2.1.3 Tanda dan Gejala Autisme	8
2.1.4 Jenjang Intervensi Terapi	10
2.1.5 Alergi Pada Autisme	11
2.2 Diet	13
2.2.1 Definisi Diet	13
2.2.2 Diet Autisme	13
2.2.2.1 Diet GFCF	13
2.2.2.2 Diet Anti Yeast/Ragi/Jamur	14
2.2.2.3 Diet Rotasi Makanan	15
2.2.2.4 Diet Fenol	16
2.2.2.5 SCD (Specific Carbohydrate Diet)	16
2.2.2.6 Diet Rendah Oksalat	17
2.2.7 Diet Bebas Gula Sederhana	18
2.2.8 Diet Kombinasi	18
2.3 Status Gizi	19
2.3.1 Definisi Status Gizi	19
2.3.2 Faktor-Faktor yang Memengaruhi Status Gizi	18
2.3.2.1 Asupan Makan	20
2.3.2.2 Aktivitas Fisik	21
2.3.2.3 Penyakit Infeksi	21
2.3.2.4 Jenis Kelamin	22
2.3.2.5 Umur	22
2.3.3 Penilaian Status Gizi	23
2.3.4 Kategori Status Gizi	28

BAB 3. KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS

3.1 Kerangka Konsep Penelitian	30
3.2 Hipotesis Penelitian	32

BAB 4. METODE PENELITIAN

4.1 Desain Penelitian	33
4.2 Populasi dan Sampel Penelitian.....	33
4.2.1 Populasi	33
4.2.2 Sampel	33
4.2.2.1 Kriteria Inklusi	34
4.2.2.2 Kriteria Eksklusi	34
4.3 Variabel Penelitian	34
4.3.1 Variabel Independen	34
4.3.2 Variabel Dependen	34
4.4 Tempat dan Waktu Penelitian	34
4.5 Definisi Operasional	36
4.6 Alat dan Instrumen Penelitian	38
4.7 Prosedur Penelitian/Pengumpulan Data	40
4.8 Analisis Data	48

BAB 5. HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

5.1 Karakteristik Responden	49
5.1.1 Umur Responden	49
5.1.2 Jenis Kelamin	50
5.2 Diet Anak Autisme	51
5.3 Status gizi	54
5.4 Hasil Analisis Uji Beda Status Gizi antara Diet GFCF dan Diet	55

Kombinasi	
-----------------	--

BAB 6. PEMBAHASAN

6.1 Karakteristik Umum Responden	57
6.1.1 Umur Responden	57
6.1.2 Jenis Kelamin	59
6.2 Diet Anak Autisme	60
6.3 Status gizi	64
6.4 Hasil Analisis Uji Beda Status Gizi antara Diet GFCF dan Diet Kombinasi	66

BAB 7. PENUTUP

7.1 Kesimpulan	70
7.2 Saran	70

DAFTAR PUSTAKA	72
-----------------------------	-----------

Lampiran	78
-----------------------	-----------

ABSTRAK

Mirahantini, Safira. 2019. ***Perbedaan Status Gizi Antara Diet GFCF (Gluten Free Casein Free) dan Diet Kombinasi pada Anak Autisme di UPT Layanan Pendidikan Anak Berkebutuhan Khusus Kota Malang***. Tugas Akhir, Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Pembimbing: (1) Agustiana D I V, SKM., M.Biomed (2) Ayuningtyas Dian A. S.Gz. M.P.

Autisme merupakan kumpulan gejala yang muncul akibat kelainan fungsi otak. Tingginya prevalensi anak autisme diikuti dengan kejadian malnutrisi. Asupan makan merupakan salah satu faktor yang memengaruhi status gizi. Anak autisme memiliki kecenderungan alergi terhadap kandungan gluten dan casein. Umumnya anak autisme menjalankan diet GFCF, beberapa lainnya menggabungkan diet GFCF dengan diet penyerta yang disebut diet kombinasi. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan status gizi antara diet GFCF dan diet kombinasi pada anak autisme di UPT Layanan Pendidikan ABK Kota Malang. Penelitian ini merupakan penelitian *cross-sectional* dengan desain deskriptif komparatif. Subjek dalam penelitian ini adalah anak autisme umur 5-9 tahun sebanyak 31 anak yang terbagi dalam 3 jenjang intervensi terapi yaitu terpadu, transisi, dan vokasi. Status gizi ditentukan berdasarkan hasil pengukuran TB dan BB. Identifikasi diet selama 14 hari menggunakan *food and symptom diary* untuk melihat pola makan, gejala yang muncul akibat bahan makanan tertentu serta rerata kecukupan energi, zat gizi makro dan mikro. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata status gizi anak autis yang menjalankan diet GFCF dan diet kombinasi adalah normal. Hasil analisis uji beda status gizi pada diet GFCF dan kombinasi menggunakan *Mann-Whitney* di jenjang intervensi terpadu menunjukkan nilai $p=0,48$; transisi $p=0,2$; dan vokasi $p=0,21$ ($p>0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan status gizi antara diet GFCF dan diet kombinasi pada anak autisme di UPT Layanan Pendidikan ABK Kota Malang.

Kata kunci: autisme, status gizi, diet GFCF, diet kombinasi

ABSTRACT

Mirahantini, Safira. 2019. ***Differences in Nutritional Status between GFCF Diets (Gluten Free Casein Free) and Combination Diets of Autism Children in UPT Layanan Pendidikan Anak Berkebutuhan Khusus Kota Malang***. Final Assignment, Nutrition Department, Faculty of Medicine, Universitas Brawijaya. Supervisors: (1) Agustiana D I V, SKM., M.Biomed (2) Ayuningtyas Dian A, S.Gz. M.P.

Autism is symptoms that arise due to abnormalities of brain function. The high prevalence of autistic children is followed by the incidence of malnutrition. Food intake is one of factor that is related to nutritional status. Autistic children have an allergic tendency, especially gluten and casein. Generally, autistic children run the GFCF diet, while others combine the GFCF diet with another diet called combination diet. The purpose of this study was to determine the differences in nutritional status between the GFCF diet and the combination diet of autism in UPT Layanan Pendidikan ABK Kota Malang. This study uses a cross-sectional method with a descriptive comparative design. This research is a cross-sectional study with a descriptive comparative design. The subject in this study were autistic children aged 5-9 years as many as 31 children who were divided into 3 levels of therapeutic intervention namely terpadu, transisi, and vokasi. Nutritional status is determined based on the measurement results of height and weight. Diet identification for 14 days used food and symptom diary to see diet, symptoms that arise due to certain food ingredients and average energy sufficiency, macro and micro nutrients. The results showed that the average nutritional status of autistic children on the GFCF diet and combination diet was normal. The results of the analysis of different nutritional status tests on the GFCF diet and the combination using Mann-Whitney at the level intervention terpadu showed $p = 0.48$; transisi $p = 0.2$; and vokasi $p = 0.21$ ($p > 0.05$), so it can be concluded that there is no difference in nutritional status between the GFCF diet and the combination diet in autistic children at UPT Layanan Pendidikan Anak Berkebutuhan Khusus Kota Malang.

Key Words: autism, nutritional status, GFCF diet, combination diet

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Data *Global Prevalence of Autism* pada tahun 2012 menunjukkan angka prevalensi autisme meningkat setiap tahunnya. Prevalensi autisme di Eropa mengalami peningkatan dari tahun 1966 (4,1/10.000) hingga tahun 2008 (21,6/10.000). Peningkatan prevalensi autisme juga terjadi di wilayah Asia, khususnya Jepang, dari tahun 1982 (2,33/10.000) hingga tahun 2005 (37,5/10.000) (Elsabbagh *et al.*, 2012). Data terakhir yang tersaji pada tahun 2009 di Yogyakarta jumlah anak autisme diperkirakan mencapai 200 orang (Jogja Autism Care, 2011).

Autisme merupakan kumpulan gejala yang sering muncul bersamaan. Tidak terdapat diagnosis melalui aspek biokimia secara spesifik yang menandakan autisme. Gejala tersebut biasanya dilihat melalui keadaan fisik-klinis dan perubahan perilaku berupa ketidaknormalan perkembangan pervasif pada anak yang ditandai dengan adanya gangguan dan keterlambatan dalam bidang kognitif, bahasa, perilaku, komunikasi, dan interaksi sosial (Ratnadewi, 2008).

Hingga saat ini belum terdapat penjelasan yang pasti tentang penyebab utama terjadinya autisme. Beberapa dugaan diungkapkan sebagai faktor pencetus, salah satunya adalah genetik. Anak dengan saudara kandung atau garis keturunan autisme akan berisiko 3-8% terkena autisme dibandingkan orang

lain yang hanya memiliki risiko 0,16%. Faktor genetik tersebut juga dijelaskan oleh Szczaluba (2014) dalam bentuk mutasi gen yang terjadi pada kehamilan baik disebabkan oleh gaya hidup orang tua sebelum maupun selama masa kehamilan dan melahirkan. Gaya hidup tersebut meliputi merokok, minuman beralkohol, kondisi obesitas, kelahiran prematur dengan kondisi BBLR (berat badan lahir rendah), usia ibu saat hamil serta pengaruh obat yang dikonsumsi ibu. Hal lain disampaikan oleh Sugiarmim (2013) bahwa autisme disebabkan oleh keracunan merkuri melalui bahan vaksin *Thimerosal* pada imunisasi MMR (*Measles-Mumps-Rubella*) yang menyebabkan infeksi usus, rusaknya *barrier* usus (*leaky bowel*), dan masuknya protein *encephalopathic* ke dalam aliran darah.

Tingginya prevalensi anak autisme diikuti dengan berbagai masalah yang timbul. Salah satu diantaranya adalah masalah status gizi. Martiani *et al.* (2012) menyatakan bahwa anak yang menjalankan diet, khususnya GFCF (*Gluten Free Casein Free*), dengan kepatuhan baik memiliki status gizi kurang sebanyak 47,7%. Pernyataan tersebut juga diperkuat oleh Sadowska dan Cierebiej (2011) bahwa setiap anak yang menjalankan diet GFCF memiliki status gizi kurang dan mengalami defisiensi kalsium, kalium, zat besi serta vitamin D meskipun jumlah energi yang dikonsumsi telah sesuai dengan kebutuhan. *British Dietetic Association* (2015) menyatakan bahwa diet selain GFCF juga berhubungan dengan fungsi kerja otak anak dimana dapat memengaruhi perasaan, kemampuan belajar, dan kenyamanan tidur akibat rendahnya konsumsi vitamin B3, B6, C, kalsium, zat besi, seng, dan omega-3. Banyaknya pembatasan zat gizi pada anak autisme, kondisi alergi akibat sensitivitas yang tinggi, kondisi kelainan gastrointestinal untuk mencerna makanan seringkali menyebabkan anak autisme mengalami kekurangan gizi. Anak dengan status gizi kurang akan cenderung

memiliki *IQ (Intelligent Quotient)* atau tingkat kecerdasan yang kurang pula. Pada keadaan yang lebih berat dan kronis, kekurangan gizi menyebabkan pertumbuhan badan terganggu, badan lebih kecil diikuti dengan ukuran otak yang juga kecil (Anwar, 2008). Jumlah sel dalam otak berkurang sehingga terjadi ketidakmatangan serta ketidaksempurnaan organisasi biokimia dalam otak. Keadaan ini berpengaruh terhadap perkembangan kecerdasan anak (Legi, 2012).

Melalui hasil penelitian terdahulu, muncul beragam macam diet guna memperbaiki, meminimalisasi serta mengurangi tingkat keparahan gejala pada autisme. Diet tersebut antara lain diet ketogenik, diet GFCF (*Gluten Free Casein Free*), diet bebas gula, diet SCD (*Specific Carbohydrate Diet*), diet bebas fenol, dan salsilat (Zahra & Warsiki, 2014; Kawicka dan Regulska-Ilow, 2013). Salah satu jenis diet yang banyak dilakukan adalah diet GFCF (Astuti, 2016). Dengan diet GFCF, orang tua merasa gangguan tidur yang dialami oleh anak autisme dapat teratasi. Selain itu, diet GFCF juga dapat mengurangi gejala autisme berupa hiperaktif dan gangguan konsentrasi (Sofia *et al.*, 2012). Namun terdapat beberapa orang tua atau pengasuh yang memberlakukan lebih dari satu macam diet kepada anak autisme. Misalnya kombinasi diet GFCF dan diet fenol. Alasan dilakukannya diet fenol yakni bahan makanan yang mengandung sulfur masuk ke tubuh melalui konjugasi fenol lalu diubah menjadi sulfat yang tidak dapat dikeluarkan melalui urin. Kemudian metabolisme tersebut berubah menjadi sulfit yang mengakibatkan gangguan kulit (gatal) dan gangguan fungsi otak karena beberapa zat toksin yang tidak dapat dikeluarkan tubuh (Ratnadewi, 2008).

Belum banyak kajian atau penelitian terkait efektivitas diet yang dijalankan anak autisme dan terbatasnya data prevalensi autisme di Indonesia, khususnya

Kota Malang, baik melalui lembaga pemerintahan maupun swasta. Hal inilah yang mendorong peneliti untuk melakukan penelitian tentang perbedaan status gizi antara diet GFCF (*Gluten Free Casein Free*) dan diet kombinasi pada anak autisme di UPT Layanan Pendidikan Anak Berkebutuhan Khusus Kota Malang. Penelitian dilakukan di unit pelayanan tersebut karena lingkup naungannya tidak hanya sebatas Kota Malang, tapi juga seluruh Jawa Timur sehingga data yang didapatkan harapannya dapat lebih meluas.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat perbedaan status gizi antara diet GFCF (*gluten free casein free*) dan diet kombinasi pada anak autisme di UPT Layanan Pendidikan Anak Berkebutuhan Khusus Kota Malang?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui perbedaan status gizi antara diet GFCF (*gluten free casein free*) dan diet kombinasi pada anak autisme di UPT Layanan Pendidikan Anak Berkebutuhan Khusus Kota Malang

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengidentifikasi status gizi anak autisme yang menjalankan diet GFCF melalui pola makan
2. Mengidentifikasi status gizi anak autisme yang menjalankan diet kombinasi melalui pola makan
3. Menganalisis perbedaan status gizi antara diet GFCF dan diet kombinasi

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Akademik

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi penelitian selanjutnya mengenai diet GFCF (*Gluten Free Casein Free*) dan diet lain yang diterapkan pada anak autisme berikut dengan status gizi maupun kebutuhan zat gizi makro dan mikro untuk anak autisme.

1.4.2 Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi masyarakat, tenaga kesehatan, pusat terapi dan sekolah yang melayani anak autisme sebagai upaya pencegahan kejadian malnutrisi akibat penerapan diet dan pembatasan makanan tertentu sehingga meminimalisasi risiko komplikasi penyakit lain yang mungkin muncul.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Autisme

2.1.1 Definisi Autisme

Menurut Elsabbagh *et al.* (2012) autisme adalah gangguan perkembangan syaraf jangka panjang yang mempengaruhi kemampuan komunikasi dan sosialisasi dengan orang lain. *Centers for Disease Control and Prevention* (2016) menyebutkan bahwa autisme merupakan kumpulan gejala yang muncul akibat kelainan fungsi otak ditandai dengan perbedaan cara komunikasi, interaksi, perilaku dan belajar. Hal yang sama disampaikan oleh Priyatna (2010) bahwa masalah autisme mengacu pada keterbatasan di level aktivitas dan *interest* yang meliputi gangguan komunikasi, interaksi sosial, dan bermain imajinatif. Anak autisme biasanya menarik diri dari keadaan sekitar dan lebih memilih untuk menikmati dunia fantasinya. Beberapa kasus menyatakan bahwa anak autisme dalam kondisi parah bahkan dapat terperangkap dalam halusinasinya sendiri (Ivana, 2009).

Seorang anak dapat dikatakan mengalami autisme apabila ditemukan setidaknya 6 kriteria perilaku secara keseluruhan dengan rincian paling tidak 2 kriteria dalam kategori A.1, 1 kriteria dalam kategori A.2 dan 1 kriteria dalam kategori A.3 sesuai dengan DSM IV-TR (*Diagnosis and Statistical Manual of Mental*). Adapun kriteria yang terdapat dalam kategori A.1 adalah terkait Interaksi sosial yang meliputi gangguan perilaku nonverbal, keterlambatan

spontanitas, kegagalan untuk bersosialisasi dengan teman sebaya sesuai perkembangan usia serta kurangnya timbal balik sosial atau cenderung mengisolasi diri. Sedangkan kriteria dalam kategori A.2 meliputi aspek komunikasi seperti keterlambatan kemampuan bicara (penyusunan kalimat), ketidakmampuan untuk mempertahankan percakapan dengan orang lain, cara bicara yang diulang-ulang, minimnya pembendaharaan bahasa dan cenderung mengulang perkataan orang lain. Kemudian kategori A.3 terkait pola perilaku stereotip dan keterbatasan mengulangi sesuatu seperti tidak dapat fleksibel mengikuti rutinitas tertentu, menggerakkan satu atau lebih anggota tubuh secara berulang-ulang, sangat fokus pada suatu hal atau objek (Joshi, 2014; Harker dan Stone, 2014).

2.1.2 Penyebab Autisme

Muncul berbagai dugaan terkait mekanisme terjadinya autisme yang dipengaruhi oleh beberapa faktor. Diantaranya genetika, kerusakan jaringan otak, keracunan merkuri dan dugaan-dugaan lain. Anak yang memiliki saudara kandung dengan keadaan autisme akan berisiko lebih tinggi 3-8% dibandingkan orang lain secara umum yang hanya 0,16%. Mutasi gen pada anak autisme menyebabkan ketidaknormalan alel pada orang atau keturunan terdekat sehingga mempengaruhi susunan anatomi syaraf dan perbedaan perilaku. Ketidaknormalan tersebut oleh karena struktur transmembran dan protein yang terlibat dalam proses pembentukan sinaps tidak terbentuk sempurna. Penelitian lain mengatakan bahwa mutasi DNA mitokondria pada anak autisme juga memicu penurunan fungsi metabolisme energi mitokondria sehingga berpengaruh terhadap kondisi pencernaan anak autisme (Samsam *et al.*, 2014). Mutasi gen tersebut dapat disebabkan gaya hidup yang tidak baik pada masa

sebelum kehamilan hingga kelahiran. Kebiasaan ibu merokok, konsumsi alkohol, kondisi obesitas, usia ibu saat masa kehamilan, berat badan lahir bayi rendah akibat kelahiran prematur, serta pengaruh obat yang dikonsumsi ibu (Szczaluba, 2014).

Menurut Sugiarmim (2013) keracunan vaksin *Thimerosal* yang mengandung merkuri pada saat imunisasi MMR (*Measles-Mumps-Rubella*) juga menjadi faktor pencetus terjadinya autisme pada anak. Merkuri akan menginfeksi usus serta merusak *barrier* usus (*leaky gut*) sehingga protein *encephalopathic* masuk ke dalam aliran darah. Kerusakan yang berlangsung terus menerus tanpa diketahui, maka akan mengakibatkan kondisi hipersensitivitas yang berlebihan dan kerusakan jaringan otak.

Paparan virus juga menjadi penyebab terjadinya autisme. Virus seperti herpes, toxoplasmosis dan rubella mengakibatkan pertumbuhan sel otak khususnya fungsi pemahaman, komunikasi dan interaksi menjadi terhambat. Dalam kondisi kerusakan otak parah, kondisi tersebut dapat memicu gangguan metabolisme, penglihatan serta pendengaran (Mirza, 2010).

Ditinjau berdasarkan jenis kelamin, Yuwono (2009) menyatakan bahwa jumlah penyandang autisme lebih besar empat kali lipat terjadi pada laki-laki dibandingkan perempuan. Namun, apabila perempuan terdeteksi mengalaminya, maka risiko derajat keparah autismenya akan lebih parah dibandingkan pada laki-laki.

2.1.3 Tanda dan Gejala Autism

Tanda dan gejala autisme biasanya dapat dideteksi pada umur sebelum 18 bulan sampai 3 tahun bahkan semenjak di dalam kandungan (Mirza, 2010). Namun umur kurang dari 1 tahun belum dapat membuktikan adanya gejala

secara akurat (NIMH, 2007). Tanda dan gejala awal yang sangat menonjol adalah anak tidak mampu melakukan kontak mata dan kurang minat untuk berinteraksi dengan orang lain (Yusuf, 2008).

Memasuki umur 3 tahun biasanya abnormalitas perilaku akan semakin tampak jelas melalui kemampuan komunikasi, interaksi sosial, pengendalian emosi dan daya konsentrasi (Griadhi *et al.*, 2009). Gangguan komunikasi ditunjukkan dengan keterlambatan kemampuan wicara, anak tidak tertarik untuk melakukan komunikasi dengan lingkungan sekitar, penggunaan tatanan bahasa yang tidak lazim dan sering diulang-ulang serta cenderung memiliki dunianya sendiri.

Rahayu (2014) menyatakan bahwa gejala autisme dilihat berdasarkan tingkatan umur dari 0-6 bulan hingga 2-3 tahun seperti yang tersaji pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Gejala Autisme Berdasarkan Umur

Umur	Gejala
0-6 bulan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bayi tampak terlalu tenang (jarang menangis). 2. Terlalu sensitif, cepat terganggu/terusik. 3. Gerakan tangan dan kaki berlebihan terutama bila mandi. 4. Tidak <i>babbling</i> (mengoceh) 5. Tidak ditemukan senyum sosial di atas 10 minggu 6. Tidak ada kontak mata di atas umur 3 bulan 7. Perkembangan motorik kasar/halus sering tampak normal
6-12 bulan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sulit bila digendong (kaku atau tegang) 2. Menggigit tangan dan badan orang lain secara berlebihan 3. Tidak bereaksi terhadap suara atau kata.
1-2 tahun	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kaku bila digendong. 2. Tidak mau bermain permainan sederhana (contoh: cilukba). 3. Tidak mengeluarkan kata. 4. Memperhatikan tangannya sendiri. 5. Terdapat keterlambatan dan perkembangan motorik kasar dan halus.

Tabel 2.1 Gejala Autisme Berdasarkan Umur (lanjutan)

2-3 tahun	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak tertarik untuk bersosialisasi dengan anak lain. 2. Melihat orang sebagai “benda”. 3. Kontak mata terbatas. 4. Tertarik pada benda tertentu secara berlebihan atau tidak fokus. 5. Malas menggerakkan tubuhnya.
4-5 tahun	<ol style="list-style-type: none"> 1. Suka berteriak teriak. 2. Suka membeo atau menirukan suara orang atau mengeluarkan suara-suara aneh. 3. Gampang marah atau emosi apabila rutinitasnya diganggu dan kemauannya tidak dituruti. 4. Agresif dan mudah menyakiti diri sendiri.

Sumber: Rahayu, 2014

2.1.4 Jenjang Intervensi Terapi

Terdapat tiga jenjang intervensi terapi yang berbeda menyesuaikan dengan derajat keparahan anak autisme. Jenjang intervensi terapi terpadu merupakan tahap awal dalam rangkaian terapi yang dikhususkan bagi anak autisme yang baru mengikuti terapi dan cenderung belum stabil secara kognitif maupun pengendalian emosinya. Terapi perilaku penting dilakukan agar anak autisme membiasakan diri dalam menerapkan norma yang di lingkungan sekitar sehingga diharapkan dapat memicu timbulnya kesadaran kognitif (Farida, 2015). Jenjang intervensi terapi ini meliputi terapi perilaku yang membantu anak untuk meningkatkan pemusatan perhatian, kepatuhan terhadap instruksi yang disampaikan, mengimitasi gerak dan perkataan, mengatasi hambatan sosial komunikasi, serta olah kemampuan sensorik dan motorik (Suteja, 2014).

Jenjang intervensi terapi kedua adalah transisi disebut juga intervensi pra akademik atau peralihan menuju jenjang vokasi. Fokus kegiatannya adalah memperkenalkan anak kepada kegiatan membaca, menulis, dan berhitung. Penelitian oleh Bahiyah *et al.* pada tahun 2009 menyatakan bahwa anak autisme yang menerapkan ABA (*Applied Behaviour Analyze*) menunjukkan

perkembangan baik pada kemampuan pra akademik. Jenjang intervensi terapi transisi juga mengajarkan tentang kegiatan bina diri. Anak autisme penting untuk dilibatkan dalam kegiatan rumah agar dapat belajar menjadi pribadi yang mandiri saat menjalankan kegiatannya sehari-hari seperti mencuci baju, berganti pakaian, mencuci piring dan kegiatan harian lainnya (Farida, 2015). Jenjang intervensi terapi transisi ditujukan untuk anak autisme yang dapat melakukan komunikasi dengan baik dan mampu mentaati instruksi. Ditinjau dari segi emosional, perilaku anak autisme lebih bisa dikendalikan daripada jenjang terpadu.

Jenjang intervensi terapi vokasi mempersiapkan anak autisme di masa mendatang dengan pelatihan seni rupa, kerajinan tangan, serta ketrampilan sederhana yang bisa diterima oleh dunia kerja. Anak autisme harus diberikan ruang untuk berkreasi dalam menyalurkan bakat dan kreativitasnya (Tobroni, 2015). Karakteristik anak pada jenjang intervensi terapi ini dapat dikatakan paling terkendali dibandingkan anak autisme di jenjang intervensi terapi lainnya.

2.1.5 Alergi Pada Autism

Alergi merupakan reaksi mediator IgE terhadap paparan alergen, dalam hal ini adalah makanan, yang menimbulkan tanda dan gejala yang merugikan tubuh baik dalam jangka waktu pendek maupun jarak yang lebih panjang (Rao *et al.*, 2010). Reaksi yang biasa timbul pada autisme diantaranya gatal yang berlebihan, asma, perilaku hiperaktif, kondisi emosional tidak stabil, konsentrasi mata yang bergerak ke segala arah, epilepsi, dan gangguan lainnya (Angelidou *et al.*, 2011). Judarwanto (2005) mengatakan bahwa autisme dan alergi merupakan dua hal yang saling berkaitan. Hal tersebut dipengaruhi oleh fungsi IgE pada anak autisme. Menurut penelitian oleh Lucarelli *et al.* pada tahun 1995

didapatkan perbaikan yang signifikan pada gejala autisme setelah melakukan eliminasi makanan-makanan yang diduga menjadi penyebab alergi. Kondisi alergi tersebut sering kali menimbulkan gangguan sistem imun yang berfungsi sebagai penghancur jamur, virus, dan bakteri. Hal tersebut memicu munculnya berbagai penyakit infeksi pada penyandang autisme, seperti kandidiasis, diare, dan TBC.

Reaksi alergi yang dimiliki oleh autisme beragam, menyesuaikan kondisi masing-masing anak. Pada penelitian Rao *et al.* (2010) menyatakan bahwa selain bahan makanan yang mengandung gluten serta kasein pada produk olahan gandum dan susu, konsumsi kedelai dan jagung sebagai pengganti juga menimbulkan reaksi hipersensitivitas. Kedelai dapat menginflamasi usus (saluran pencernaan), menghambat fungsi kelenjar tiroid, memiliki kandungan esterogen yang kuat serta menurunkan absorpsi kalsium, magnesium, seng, dan beberapa mineral penting lainnya. Keterkaitan alergi dan autisme juga disampaikan oleh Judarwanto (2005) melalui pernyataan bahwa penderita alergi yang mengalami kondisi *leaky gut syndrome* atau hipermeabilitas intestinal utamanya pada autisme, maka akan mengalami ketidaknormalan metabolisme sulfur yang tidak dapat dikeluarkan dalam bentuk sulfat melalui urine. Sulfur tersebut akan berubah menjadi sulfit, mengakibatkan munculnya zat toksin yang mempengaruhi fungsi kerja otak. Kondisi *leaky gut syndrome* salah satunya disebabkan karena kurangnya enzim dipeptidilpeptidase IV, apabila berinteraksi dengan zat gluten dan kasein maka akan menghasilkan neurotransmitter palsu berupa *caseomorphin* dan *glutheomorphin* yang mengganggu dan merangsang otak.

2.2 Diet

2.2.1 Definisi diet

Diet berarti gaya hidup. Konsep diet sebenarnya mengacu pada seluruh nutrisi yang diasup baik berasal dari makanan, minuman maupun suplemen tambahan. Diet tidak semata-mata dikhususkan untuk penurunan berat badan, melainkan juga disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing individu dengan tujuan mencapai derajat kesehatan yang baik (Joo *et al.*, 2011). Diet dalam Kamus besar bahasa indonesia (KBBI) adalah aturan makan khusus untuk kesehatan dan sebagainya, biasanya dianjurkan oleh dokter dan atau ahli gizi. PERSAGI (2009) dalam kamus gizi pelengkap kesehatan keluarga menyatakan bahwa diet adalah pengaturan pola makan dan konsumsi makanan dan minuman yang dilarang, dibatasi jumlah dan jenisnya, dimodifikasi atau diperbolehkan dengan jumlah tertentu untuk tujuan terapi penyakit yang diderita, kesehatan, atau penurunan berat badan.

2.2.2 Diet Autisme

2.2.2.1 Diet GFCF (*Gluten Free Casein Free*)

Diet GFCF merupakan diet yang paling umum dijalankan oleh anak autisme karena dipercaya dapat memperbaiki secara signifikan gejala autisme, salah satunya adalah hiperaktif dan kesulitan tidur (Sofia *et al.*, 2012). Selain itu, diet GFCF dirasa tidak sulit untuk dijalankan karena makanan pokok orang Indonesia adalah nasi yang tidak memiliki kandungan gluten. Untuk anak autisme yang baru menjalankan diet, biasanya efek diet akan terlihat dalam waktu 1-3 minggu apabila diet sesuai dengan kepatuhan baik (Rahayu, 2014).

Gluten adalah protein yang terdapat pada golongan tumbuhan jenis rerumputan seperti gandum dan *havermuth* yang banyak ditemukan dalam tepung terigu. Kasein adalah protein yang terdapat pada susu sapi (Rahayu, 2014). Kandungan gluten dan kasein pada bahan makanan diduga dapat menjadi racun dengan membentuk neurotransmitter palsu berupa *caseomorphin* dan *gluteomorphin* akibatnya kurangnya enzim dipeptidilpeptidase IV. Racun tersebut yang akan mengganggu fungsi kerja otak sehingga menimbulkan gangguan perilaku pada anak autisme (Abata, 2014; Judarwanto, 2005).

Anak autisme yang menjalankan diet GFCF berarti harus menghindari bahan makanan yang mengandung gluten dan kasein dalam pola makannya setiap hari. Bahan makanan yang seharusnya dihindari oleh anak autisme dengan diet GFCF dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Makanan yang Dihindari Anak Autisme dalam Diet GFCF

Kandungan	Bahan Makanan
Gluten	Roti, mie, kue, biskuit, kue kering, <i>pizza</i> , makaroni, <i>spaghetti</i> , soda kue, kaldu instant, saus tomat dan jenis saus lainnya serta lada bubuk.
Kasein	Susu dan hasil olahannya, seperti: es krim, keju, mentega, yogurt, dan makanan yang menggunakan campuran susu

Sumber: Rahayu, 2014

2.2.2.2 Diet Anti Yeast/Ragi/Jamur

Anak autisme yang memiliki kondisi alergi pada derajat keparahan tinggi akan mempengaruhi sistem kekebalan tubuhnya. Sistem kekebalan tersebut berfungsi sebagai penghancur jamur, bakteri, dan virus yang masuk ke dalam tubuh (Judarwanto, 2009). Hal ini menjadi alasan munculnya diet anti yeast/ragi/jamur untuk menghindari infeksi jamur (kandidiasis) agar tidak semakin parah akibat rendahnya sistem imun. Bahan makanan yang dianjurkan

untuk dihindari oleh anak autisme dengan diet anti *yeast/ragi/jamur* disajikan dalam Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Makanan Dihindari dalam Diet <i>Yeast/ragi/jamur</i>	
Kategori	Bahan Makanan
Mengandung gula dan <i>yeast</i>	Roti, <i>pastry</i> , biskuit, dan kue.
Makanan olahan	Daging asap, sosis, dan kornet
Bumbu berpengawet	Macam-macam saus, monosodium glutamate, macam-macam kecap, macam-macam acar atau menggunakan cuka, mayonnaise.
Semua jenis jamur	Segar maupun kering (jamur kuping, jamur merang, jamur kancing).
Buah dikeringkan	Kismis, sale, kurma
Sari buah diawetkan	Minuman kemasan, minuman berkarbonasi

Sumber: Rahayu, 2014

2.2.2.3 Diet Rotasi Makanan

Diet rotasi makanan adalah diet yang dijalankan oleh anak autisme dengan mengeliminasi perlahan bahan makanan yang dapat menjadi pemicu terjadinya gejala autisme. Awalnya anak autisme diperbolehkan mengonsumsi bahan makanan apapun dengan variasi makanan yang beragam. Dalam masa menjalankan diet, orang tua/pengasuh diharuskan mencatat makanan yang dikonsumsi setiap hari serta gejala yang muncul setelah mengonsumsi bahan makanan tersebut dalam *food diary*. Gunanya untuk mengetahui bahan makanan spesifik apa saja yang memicu gejala autisme untuk selanjutnya dihindari oleh anak. Sistem diet ini memiliki banyak bias, seperti orang tua/pengasuh lupa/tidak mencatat konsumsi makan secara detail, orang tua/pengasuh sulit membedakan tanda gejala yang muncul disebabkan bahan makanan spesifik apa, karena reaksi bisa datang dalam jangka waktu cepat ataupun lama. Belum diteliti lebih lanjut terkait seberapa efektif diet ini dapat diberlakukan pada anak autisme (Suswati dan Safithri, 2011).

2.2.2.4 Diet Fenol

Diet fenol adalah salah satu diet yang dijalankan oleh anak autisme dengan menghindari makanan yang mengandung fenol seperti teh, wortel, semangka, apel, mangga, dan rambutan. Diet yang disebut juga diet sulfat ini bertujuan untuk meminimalisir reaksi simpang makanan pada anak. Reaksi yang ditimbulkan berupa gangguan sistem pencernaan ditandai dengan demam, kembung, konstipasi, nyeri perut, dan sering flatus (Suswati dan Safithri, 2011).

Reaksi simpang makanan adalah reaksi yang tidak diinginkan ketika makanan masuk ke saluran pencernaan. Reaksi simpang disebabkan 2 hal, bisa karena toksin seperti keracunan makanan, atau karena non toksin melalui mekanisme alergi makanan, intoleransi makanan, dan gangguan absorpsi protein (Christanto dan Oendo, 2011). Hal lain disampaikan oleh Judarwanto (2009) tentang ketidakmampuan tubuh anak autisme untuk mengeluarkan sulfat hasil konjugasi fenol atas sulfur melalui urine sehingga berubah menjadi sulfit dan dapat mempengaruhi fungsi kerja otak.

Diet fenol tidak mudah dijalankan, karena belum terdapat aturan yang jelas terkait bahan makanan yang dianjurkan dan dihindari seperti diet GFCF. Karena belum banyak kajian tentang penerapan diet ini pada anak autisme sehingga pengetahuan orang tua/pengasuh masih sangat terbatas.

2.2.2.5 SCD (*Specific Carbohydrate Diet*)

SCD (*specific carbohydrate diet*) adalah salah satu bentuk diet yang dilakukan anak autisme dengan membatasi kandungan karbohidrat spesifik. Anak autisme hanya diperbolehkan mengonsumsi buah, sayur yang tidak mengandung tepung, dan gula. Pada diet ini anak tidak diperkenankan juga mengonsumsi bahan makanan golongan biji-bijian (Matthew, 2008).

Diet ini baik dilakukan untuk mengatasi inflamasi parah pada usus serta membantu memulihkan kondisi diare/konstipasi yang tidak sempurna dapat dicegah hanya dengan diet GFCF. Hal ini akan berpengaruh mengurangi bakteri buruk di dalam usus (Matthew, 2008). Namun SCD tergolong diet yang cukup sulit dilakukan karena banyaknya pembatasan jenis bahan makanan, sehingga orang tua/pengasuh harus menyeimbangkan kebutuhan anak menggunakan bahan makanan pengganti. Menurut Reasearch autism (2015) anak lebih sulit menerima SCD dibandingkan diet GFCF karena penerapannya yang lebih ketat. Hal tersebut memicu masalah kesulitan makan pada anak autisme akibat variasi makanan yang kurang beragam.

2.2.2.6 Diet Rendah Oksalat

Anak autisme yang menjalankan diet rendah oksalat harus menghindari makanan dengan kadar oksalat tinggi. Seperti kelompok kacang-kacangan dan sayuran hijau. Diet ini bertujuan untuk membantu meredakan inflamasi dan rasa kembung pada anak autisme. Rasa kembung atau tidak nyaman pada autisme kerap menjadi penyebab kesulitan tidur (Matthew, 2008). Bahan makanan golongan kacang-kacangan dan sayuran hijau memiliki kandungan vitamin dan mineral yang penting bagi pertumbuhan anak, diantaranya vitamin A, B6, B12, zat besi dan seng. Dalam waktu lama, defisiensi vitamin dan mineral tersebut memicu kejadian stunting (Winarsi, 2010). Menurut Judarwanto (2009) perilaku *picky eater* pada autisme salah satunya diakibatkan karena banyaknya sumber bahan makanan yang dibatasi sehingga anak cenderung lebih rewel dalam memilih makanan yang ingin dikonsumsi.

2.2.7 Diet Bebas Gula Sederhana

Beberapa anak autisme memiliki hipersensitivitas yang tinggi terhadap gula (monosakarida). Konsumsi gula yang berlebih dapat menimbulkan reaksi kebingungan yang memicu meningkatnya hormone adrenalin, sehingga memunculkan gejala autisme berupa emosional, perasaan cemas berlebih, dan gemetar. Konsumsi gula dalam makanan dan minuman akan merangsang pankreas untuk memproduksi insulin yang bertujuan menekan kadar gula dalam darah. Reaksi tiba-tiba tersebut akan menyebabkan kadar gula dalam darah menurun drastis (hipoglikemia), sehingga memicu pelepasan adrenalin dan hormon lain yang kembali meningkatkan kembali glukosa darah (Strickland, 2009). Selain itu konsumsi gula dapat memperparah reaksi metabolisme *peptide-opioid* pada anak autisme terhadap sistem imunitas dan meningkatnya pertumbuhan *candida* dalam usus, sehingga kebocoran (*leaky gut syndrome*) tidak dapat teratasi dengan baik (Suswati dan Safuthri, 2011).

2.2.2.8 Diet Kombinasi

Terdapat berbagai macam diet yang dijalankan oleh anak autisme bergantung pada kondisi dan alergi masing-masing anak (Judarwanto, 2005). Umumnya, anak autisme menjalankan diet GFCF karena dirasa paling efektif dalam memperbaiki gejala autisme dan gangguan tidur pada anak (Astuti, 2016). Tidak sedikit orang tua yang juga mempercayai bahwa diet rotasi membantu orang tua dalam mengidentifikasi bahan makanan apa yang dapat secara signifikan memengaruhi timbulnya gangguan (Suswati dan Safithri, 2011). Diet yang dijalankan anak autisme dapat dijalankan secara tunggal maupun kombinasi. Kondisi tersebut dapat dicontohkan berupa diet kombinasi GFCF dan diet fenol. Menjalankan diet fenol menunjang perbaikan tingginya permeabilitas

usus akibat rendahnya kadar sulfat dalam usus yang terkikis akibat konsumsi fenol yang tinggi.

2.3 Status Gizi

2.3.1 Definisi Status Gizi

Status gizi merupakan cerminan kondisi tubuh atas apa yang dikonsumsi baik melalui makanan, minuman maupun suplementasi yang mengandung zat gizi makro dan mikro (Almatsier, 2009). PERSAGI pada tahun 2009 menyatakan bahwa status gizi adalah cerminan ukuran terpenuhinya kebutuhan gizi. Status gizi secara parsial dapat diukur dengan antropometri (pengukuran bagian tertentu dari tubuh) atau biokimia atau secara klinis. Hal serupa disampaikan oleh Fahmida dan Dillon (2007) bahwa status gizi adalah status kesehatan dari individu maupun kelompok populasi yang dipengaruhi oleh asupan dan penggunaan zat gizi yang diubah melalui siklus metabolisme sebagai cerminan terhadap kondisi tubuh saat itu. Status gizi termasuk penilaian seseorang pada level yang paling mikro. Perubahan status gizi dapat dipengaruhi oleh faktor langsung berupa asupan makanan dan kondisi infeksi serta faktor tidak langsung berupa pola pengasuhan anak, ketahanan pangan di keluarga atau wilayah tempat tinggal, lingkungan kesehatan (higenitas dan sanitasi), dan akses terhadap pelayanan kesehatan (Simarmata, 2009).

Kesimpulan berdasarkan beberapa pernyataan diatas adalah status gizi merupakan penilaian pada level paling mikro pada individu maupun kelompok populasi terhadap cerminan kondisi tubuh seseorang atas terpenuhinya kebutuhan gizi. Status gizi dapat diukur melalui makanan, minuman maupun

suplementasi yang diukur secara parsial dengan antropometri atau biokimia atau secara klinis.

2.3.2 Faktor-faktor yang Memengaruhi Status Gizi

2.3.2.1 Asupan Makan

Faktor yang paling berperan dalam mempengaruhi status gizi adalah asupan makan (Khairina, 2008). Kondisi alergi pada anak autisme mengharuskan mereka melakukan beberapa jenis diet dengan mengeliminasi bahan-bahan makanan tertentu sesuai kondisi toleransi tubuh masing-masing. Bahkan tidak sedikit pula anak autisme yang menjalankan lebih dari satu macam diet (Sofia *et al.*, 2012). Hal tersebut mengakibatkan asupan makanan baik berupa zat gizi makro maupun mikro yang dikonsumsi oleh anak autisme tidak sesuai dengan kebutuhan energi seharusnya, sehingga dapat memicu terjadinya malnutrisi utamanya gizi kurang (Andyca, 2012).

Hasil penelitian Barnhill *et al.* (2015) mencatat bahwa rata-rata prevalensi anak autisme yang dapat memenuhi kebutuhan zat gizi makro berupa karbohidrat, protein, dan lemak dengan baik sebesar 87,7%, sedangkan zat gizi mikro yang dapat terpenuhi dengan baik hanya vitamin C, B3, dan magnesium. Menurut data, kecukupan zat gizi mikro lainnya mengalami defisit tingkat berat dengan rata-rata mencapai 0,83-50,33%. Vitamin dan mineral tersebut juga berperan penting dalam membantu proses tumbuh kembang anak. Pernyataan tersebut sejalan dengan Cierebiej dan Sadowska (2011) bahwa setiap anak yang menjalankan diet GFCF memiliki status gizi kurang dan mengalami defisiensi kalium, kalsium, zat besi, dan Vitamin D.

2.3.2.2 Aktivitas Fisik

Perbedaan status gizi pada masing masing individu salah satunya dipengaruhi oleh energi yang dikeluarkan. Selain digunakan untuk metabolisme, energi tersebut dikeluarkan melalui aktifitas fisik. PERSAGI (2009) menyatakan bahwa aktifitas fisik adalah setiap gerakan tubuh yang meningkatkan pengeluaran tenaga dan energi sehingga menyebabkan pembakaran energi. Energi yang diperlukan untuk aktifitas fisik bervariasi menurut tingkat intensitas dan lama melakukan aktifitas fisik, makin berat dan lama aktifitas fisik, makin tinggi energi yang dikeluarkan. Hal serupa disampaikan oleh Andyca (2012) bahwa risiko obesitas pada anak lebih besar pada anak yang tidak dibiasakan melakukan aktifitas fisik dan olahraga secara rutin, diakibatkan jumlah kalori yang dibakar lebih sedikit dibandingkan kalori yang diperoleh dari makanan yang dikonsumsi.

2.3.2.3 Penyakit Infeksi

Autisme dan alergi merupakan dua hal yang saling berkaitan. Alergi yang parah pada autisme dapat menurunkan sistem imun tubuh anak, salah satunya fungsi imun untuk menghancurkan jamur bakteri dan virus. Kondisi tersebut menyebabkan mudahnya anak autisme terjangkit penyakit infeksi seperti diare, kandidiasis, dan TBC (Judarwanto, 2009). Penyakit infeksi dan status gizi adalah dua hal yang berhubungan erat, dimana status gizi kurang menjadi pemicu terjadinya penyakit infeksi begitu juga dengan infeksi yang dapat mengakibatkan status gizi kurang (Putri *et al.*, 2015).

Infeksi dapat menurunkan asupan makan anak, kondisi tersebut juga dapat meningkatkan metabolisme jika terjadi dalam kondisi yang kronis. Peningkatan tersebut apabila tidak diimbangi dengan pemenuhan asupan gizi

yang adekuat maka akan membongkar cadangan lemak dan otot sehingga menuntun anak pada kondisi kurang gizi (Wijaya *et al.*, 2014).

2.3.2.4 Jenis Kelamin

Pada penelitian yang dilakukan oleh Andyca pada tahun 2012 menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara jenis kelamin dan status gizi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa responden laki-laki memiliki status gizi lebih bahkan mendekati obesitas dibandingkan responden perempuan. Hal tersebut sejalan dengan Suhendri (2009) yang menyatakan bahwa status gizi kurang lebih banyak dialami oleh anak perempuan dibandingkan laki-laki.

2.3.2.5 Umur

Bertambahnya umur anak diikuti pertumbuhan fisik serta peningkatan kebutuhan energi. Peningkatan tersebut dipengaruhi oleh perubahan komposisi tubuh meliputi proporsi air, otot, dan persen lemak serta hormon akibat pubertas sehingga diperlukan perhatian terhadap pemenuhan kebutuhan zat gizi baik makro maupun mikro (Suhendri, 2009). Anak yang memasuki umur pubertas akan terjadi peningkatan berat badan secara signifikan hingga mencapai rata-rata 9 kg/tahun untuk laki-laki dan 8.3 kg/tahun (Rogol *et al.*, 2000). Stang dan Larson (2012) menyatakan hal yang sama bahwa remaja yang telah mengalami *menarche* akan mengalami peningkatan komposisi lemak dari 16-18% menjadi 23%.

Pengaruh hormon gonadal steroid dan hormon pertumbuhan pada anak perempuan berakibat pada terjadi peningkatan kadar mineral dalam tulang, masa otot serta endapan lemak sehingga berpengaruh terhadap distribusi lemak dalam tubuh. Sedangkan pada laki-laki, testosteron memicu pertumbuhan tulang

dan kehilangan jaringan lemak secara signifikan sehingga memicu peningkatan masa otot. Perubahan pada umur pubertas tersebut berpengaruh terhadap status gizi anak (Rogol *et al.*, 2000).

2.3.3 Penilaian Status Gizi

Penilaian status gizi dilakukan untuk menentukan status gizi dan mengidentifikasi risiko malnutrisi baik yang termasuk gizi kurang maupun gizi lebih, sehingga dapat direncanakan tindakan intervensi yang sesuai (Wahyuningsih, 2013). Penilaian status gizi menurut Hartriyanti dan Triyanti (2007) terbagi menjadi 2, yakni penilaian langsung dan tidak langsung. Penilaian langsung melihat komposisi tubuh berdasarkan antropometri, biokimia, dan fisik klinis.

Penilaian dengan metode antropometri digunakan untuk mengetahui perbedaan dimensi dan komposisi tubuh masing-masing individu. Pengukuran antropometri juga berperan dalam mengidentifikasi derajat keparahan malnutrisi, termasuk dalam kondisi akut atau kronis. Dalam kajian antropometri, indikator yang dilihat meliputi BB (berat badan), TB (tinggi badan) untuk umur >2 tahun sedangkan untuk umur <2 tahun menggunakan PB (panjang badan), dan LLA (lingkar lengan atas) untuk wanita usia subur, ibu hamil dan beberapa penyakit kronis agar dapat mengetahui keseimbangan energi dan protein. Dalam kondisi penyakit tertentu dimana pasien tidak dapat diukur secara langsung, maka dapat menggunakan pengukuran estimasi (Fahmida dan Dillon, 2007). Akan tetapi penilaian status gizi dengan antropometri tidak diperuntukkan bagi identifikasi abnormalitas zat-zat gizi spesifik (Wahyuningsih, 2013).

Interpretasi status gizi pada orang dewasa yang sering digunakan adalah melalui perhitungan IMT (indeks masa tubuh) dengan membagi BB dalam kg

dan TB dalam meter untuk menentukan pasien dalam keadaan status gizi kurang, normal atau lebih. Kategori status gizi anak menggunakan indikator ganda, meliputi BB/TB, BB/U (berat badan menurut umur), TB/U (tinggi badan menurut umur) atau PB/U (panjang badan menurut umur), dan IMT/U (indeks masa tubuh menurut umur) untuk kelompok umur 0-6 bulan. Anak umur 5-18 tahun hanya menggunakan IMT/U. Indikator ganda tersebut selanjutnya diklasifikasikan berdasarkan tabel *Z-score* kemudian dapat ditentukan kategori status gizi anak menggunakan nilai ambang batas *Z-score* tersebut (Kemenkes, 2011).

Penilaian biokimia bertujuan untuk melihat risiko malnutrisi pada individu menggunakan zat gizi spesifik. Hasil penilaian biokimia didapatkan melalui pemeriksaan laboratorium. Penilaian biokimia digunakan juga sebagai data dukung untuk menegakkan tingkat keparahan malnutrisi dalam kondisi akut atau kronis(Wahyuningsih, 2013).

Terdapat dua jenis pengukuran status gizi menggunakan biokimia, yakni uji statis dan uji fungsional. Uji statis merupakan pengukuran terhadap konsentrasi zat gizi spesifik (zat gizi itu sendiri dan hasil metabolisme atau produk dari zat gizi tersebut) di dalam cairan tubuh seperti darah, urin, saliva, dan ASI. Uji fungsional digunakan untuk melihat pada keadaan fisik yang ditimbulkan oleh hasil proses atau reaksi metabolisme zat gizi spesifik (Fahmidan dan Dillon, 2007). Hartriyanti dan Triyanti (2007) menyatakan bahwa penilaian status gizi menggunakan faktor klinis dengan melihat perubahan fisik yang nampak jelas terjadi dan berhubungan erat dengan kemampuan makan. Pemeriksaan klinis dapat dilakukan dengan pengamatan langsung kepada pasien melalui mata,

kulit, rambut, mukosa mulut, dan organ yang dekat dengan permukaan tubuh (kelenjar tiroid).

Tahapan awal dalam mengidentifikasi risiko malnutrisi dan defisiensi zat gizi pada level individu maupun kelompok populasi dengan mengkaji konsumsi makanan (Fahmida dan Dillon, 2007). Pengkajian asupan makanan termasuk komposisi, pola makan, diet yang sedang dijalani saat ini dan data lain yang terkait. Data dapat disajikan secara kuantitatif maupun kualitatif. Data kualitatif berupa jenis makanan dan zat gizi yang terkandung di dalamnya. Data kuantitatif berupa jumlah dan frekuensi makanan yang dikonsumsi. Pengkajian dapat dilakukan untuk melihat konsumsi makan dalam satu waktu maupun periode waktu tertentu (Wahyuningsih, 2013). Metode penilaian konsumsi makan beragam, disesuaikan dengan jenis data yang dibutuhkan. Diantaranya sebagai berikut:

1. *24 hour-recall*

Metode yang dilakukan dengan menuntun pasien atau responden mengingat jenis dan jumlah bahan makanan yang dikonsumsi dalam 24 jam terakhir. Keterangan yang dikumpulkan meliputi semua makanan dan minuman yang dikonsumsi beserta cara pemasakannya. Termasuk apabila pasien mengonsumsi vitamin atau suplemen, maka hal tersebut juga harus dicatat. Jumlah makanan yang dikonsumsi diukur dengan URT (ukuran rumah tangga) (Wahyuningsih, 2013).

2. *Food record* atau *Food Diary*

Salah satu metode penilaian asupan makan yang berisi catatan makanan dan minuman yang dikonsumsi oleh individu (Handayani *et al.*, 2015). Catatan

[illegible]

Gambar 2.1 Food and Symptom Diary milik NET Patient Foundation

3. FFQ (*Food frequency questionnaire*)

FFQ didesain untuk memperoleh data kualitatif berupa deskripsi dari data kebiasaan makan selama periode tertentu (minggu, bulan, tahun) dan spesifik

menggambarkan pola makan suatu kelompok masyarakat tertentu (Handayani *et al.*, 2015). Kuesioner terdiri atas dua komponen, yaitu daftar makanan dan frekuensinya. Daftar makanan dapat berupa kelompok makanan tertentu saja atau semua bahan makanan yang biasa dikonsumsi untuk mendapatkan makanan total untuk membuat perbedaan pola diet (Wahyuningsih, 2013).

4. *Food weighing*

Dalam metode ini, petugas diharuskan menimbang secara langsung dan mencatat seluruh makanan yang dikonsumsi oleh responden atau pasien dalam satu hari (Wahyuningsih, 2013). Metode ini membutuhkan waktu yang lama dalam pengkajiannya.

5. *Dietary history*

Metode yang memberikan gambaran pola konsumsi berdasarkan pengamatan dalam jangka waktu lama (bisa 1 minggu, 1 bulan ataupun 1 tahun) (Wahyuningsih, 2013). Metode digunakan untuk menilai kebiasaan asupan makan pada masa lampau, misal: kebiasaan makan sebulan atau setahun yang lalu (Handayani *et al.*, 2015).

a. Ekologi

Faktor ekologi dalam penilaian status gizi digunakan sebagai data penjelas terkait kemungkinan penyebab masalah gizi yang terjadi pada individu maupun kelompok populasi tertentu (Khairina, 2008). Pada level individu, faktor ekologi dapat dilihat melalui riwayat pasien berupa umur, riwayat penyakit, pekerjaan serta kebiasaan sehari-hari pasien atau responden (Handayani dan Kusumastuty, 2015).

2.3.4 Kategori Status Gizi

Kemenkes (2011) mengkategorikan status gizi pada anak yang ditentukan melalui tabel *Z-score* melalui beberapa indikator berdasarkan umur yang disajikan pada Tabel 2.4

Tabel 2.4 Kategori Status Gizi Anak	
Indikator	Kategori
BB/U Umur 0-6 bulan	Gizi buruk: < -3 SD Gizi kurang: -3 SD sampai dengan -2 SD Gizi baik: -2 SD sampai dengan 2 SD Gizi lebih: >2 SD
TB/U Umur 0-6 bulan	Sangat pendek: < -3 SD Pendek: -3 SD sampai dengan -2 SD Normal: -2 SD sampai dengan 2 SD Tinggi: >2 SD
BB/TB Umur 0-6 bulan	Sangat kurus: < -3 SD Kurus: -3 SD sampai dengan -2 SD Normal: -2 SD sampai dengan 2 SD Gemuk: >2 SD
IMT/U Umur 0-6 bulan	Sangat kurus : <-3 SD Kurus: -3 SD sampai dengan -2 SD Normal: -2 SD sampai dengan $+1$ SD Gemuk: $> +1$ SD sampai dengan 2 SD Obesitas: $>+ 2$ SD
IMT/U Umur 5-18 tahun	Sangat kurus : <-3 SD Kurus: -3 SD sampai dengan -2 SD Normal: -2 SD sampai dengan $+1$ SD Gemuk: $> +1$ SD sampai dengan 2 SD Obesitas: $>+ 2$ SD

Sumber: Kemenkes, 2011

Pengukuran indeks antropometri yang dibandingkan menurut umur digunakan untuk melihat keparahan masalah gizi yang terjadi pada anak khususnya umur 0-6 bulan berada dalam fase akut. Pada dasarnya, masalah gizi dibagi menjadi dua menurut lama waktu terjangkitnya. Yakni masalah gizi akut dan masalah gizi kronis. Masalah gizi akut merupakan akibat dari peristiwa yang terjadi dalam waktu tidak lama, seperti dampak dari asupan makan. Wasting atau kurus termasuk contoh dari kategori masalah gizi akut, dimana

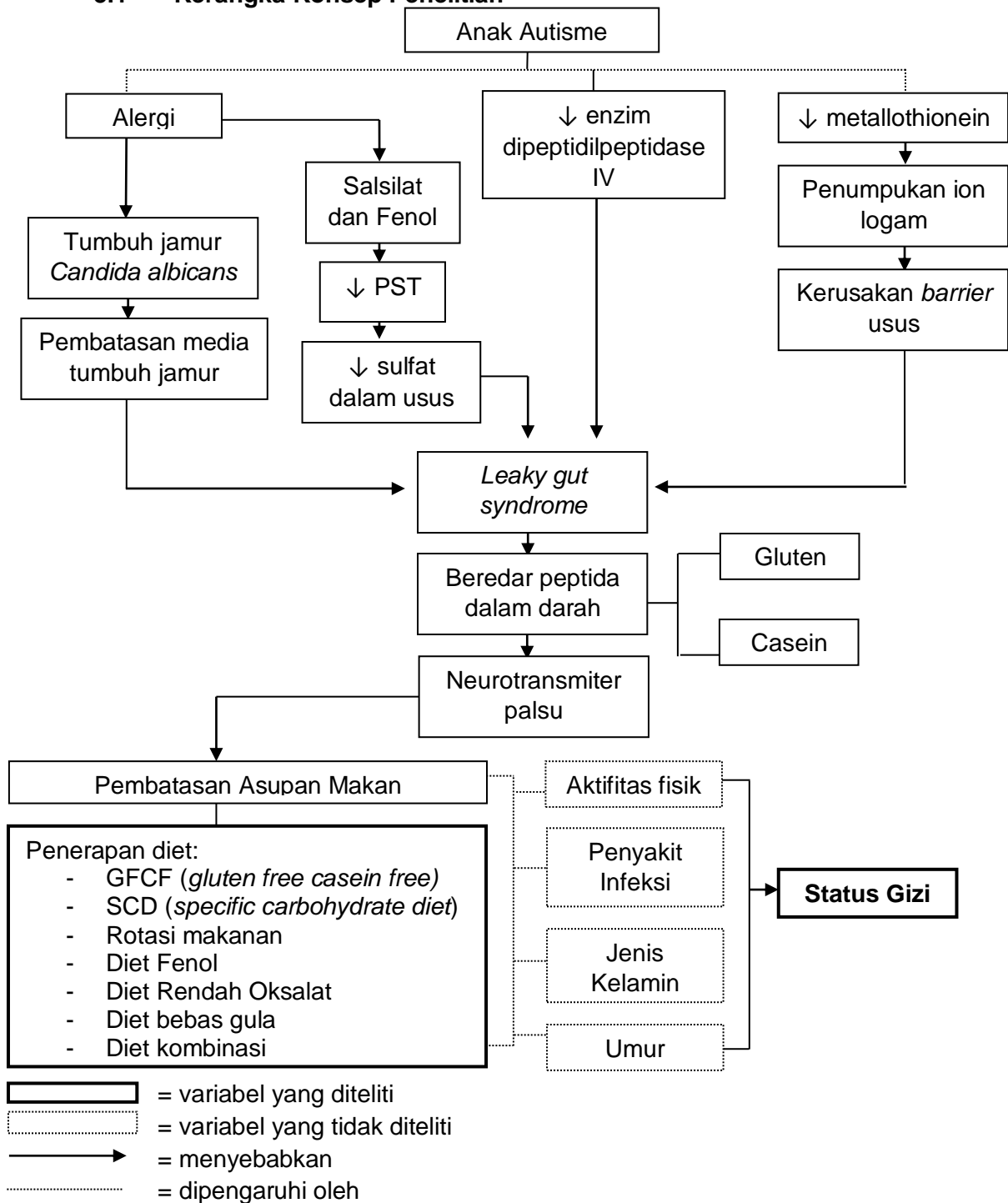
identifikasinya pada anak menggunakan parameter antropometri berupa BB/TB atau BB/PB dan BB/U (Rochmawati *et al.*, 2016). Stunting masuk dalam kategori masalah gizi kronis yang pengukurannya didasarkan pada indeks PB/U atau TB/U. Stunting atau pendek menggambarkan masalah gizi pada anak yang telah dialami dalam waktu yang cukup lama (Kemenkes, 2016). Kedua masalah gizi tersebut memiliki dampak yang buruk bagi perkembangan anak.

Anak dengan status gizi kurang akan cenderung memiliki *IQ (Intelligent Quotient)* atau tingkat kecerdasan yang kurang pula. Pada keadaan yang lebih berat dan kronis, kekurangan gizi menyebabkan pertumbuhan badan terganggu, badan lebih kecil diikuti dengan ukuran otak yang juga kecil (Anwar, 2008). Jumlah sel dalam otak berkurang sehingga terjadi ketidakmatangan serta ketidaksempurnaan organisasi biokimia dalam otak. Keadaan ini berpengaruh terhadap perkembangan kecerdasan anak (Legi, 2012).

BAB III

KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS

3.1 Kerangka Konsep Penelitian



Gambar 3.1 Kerangka Konsep Penelitian

Terdapat berbagai macam diet yang dapat diterapkan pada anak autisme. Mulai dari diet yang paling umum dijalankan, yakni diet GFCF (*Gluten Free Casein Free*) hingga diet bebas gula, diet *specific carbohydrate diet* (SCD), diet bebas fenol dan salsilat serta masih banyak lainnya (Zahra dan Warsiki, 2014; Kawicka dan Regulska-Ilow, 2013). Keberagaman diet tersebut diakibatkan kondisi alergi dengan sensitivitas tinggi yang memicu penurunan imunitas tubuh sehingga dapat menyebabkan ketidakmampuan tubuh dalam melawan jamur, salah satunya adalah *Candida albicans* (Reissmann, 2014). Terdapat penurunan enzim dipeptidilpeptidase IV dan alergi terhadap kandungan fenol serta salsilat. Rendahnya kadar metallothionein mengakibatkan penumpukkan ion logam yang berdampak pada kerusakan *barrier* usus. Kondisi tersebut dapat meningkatkan permeabilitas usus (*leaky gut syndrome*). Pada anak autisme diet-diet tersebut bertujuan untuk mengatasi kondisi emosional yang disebabkan oleh neurotransmitter palsu. Diet GFCF merupakan diet yang paling banyak dijalankan oleh penyandang autisme karena berdampak signifikan terhadap perubahan perilaku yang semakin membaik (Sofia *et al.*, 2012). Tidak hanya menjalani diet GFCF, sebagian orang tua lainnya juga memberikan diet penyerta lain sebagai pencegahan terhadap reaksi alergi sesuai kondisi masing-masing.

Banyaknya pembatasan makanan yang tidak boleh dikonsumsi oleh anak autisme maka dapat berisiko terhadap status gizi anak tersebut. Perubahan status gizi dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain aktivitas fisik, penyakit infeksi, jenis kelamin, dan umur. Martiani *et al.* (2012) menyatakan bahwa anak yang menjalankan diet khususnya *Gluten Free Casein Free* (GFCF) memiliki status gizi kurang. Status gizi akan berpengaruh terhadap banyak hal. Salah satunya adalah kualitas IQ. Anak dengan status gizi kurang akan cenderung

memiliki *IQ (Intellegent Quotient)* yang kurang pula. Oleh karena mengingat pentingnya zat gizi lain yang terkandung dalam makanan yang dibatasi, maka perlu dilakukan pengawasan terhadap perkembangan status gizi anak tersebut dan melihat ada tidaknya perbedaan status gizi antara diet GFCF dengan diet kombinasi yang dijalani oleh anak autisme.

3.2 Hipotesis Penelitian

Terdapat perbedaan status gizi antara diet GFCF (*Gluten Free Casein Free*) dan diet kombinasi pada anak autisme di UPT Layanan Pendidikan Anak Berkebutuhan Khusus Kota Malang

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis desain deskriptif komparatif dengan desain *cross sectional* serta bersifat non-eksperimental. Alasan pemilihan desain penelitian deskriptif komparatif karena penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan status gizi pada anak autisme yang menjalankan diet GFCF dan diet kombinasi. Peneliti memilih *cross sectional* bersifat non-eksperimental karena tidak memberikan intervensi apapun kepada responden (Kuntjojo, 2009). Peneliti hanya melihat status gizi pada masing-masing individu yang dilakukan serentak dalam satu waktu sebagai efek setelah menjalankan diet, baik diet GFCF maupun diet kombinasi

4.2 Populasi dan Sampel Penelitian

4.2.1 Populasi

Seluruh anak yang melakukan terapi di UPT Layanan Anak Berkebutuhan Khusus ABK Kota Malang, Jawa Timur

4.2.2 Sampel

Jumlah sampel dalam penelitian ini ditentukan dengan menggunakan teknik *total sampling* yakni sebanyak 31 anak yang terdiagnosa autisme.

4.2.2.1 Kriteria Inklusi

- a. Anak autisme
- b. Berumur 3-9 tahun (menghindari faktor hormonal yang dapat mempengaruhi komposisi tubuh anak saat memasuki masa pubertas)
- c. Menjalani diet GFCF secara tunggal atau diet GFCF disertai diet lain
- d. Bersedia menjadi responden

4.2.2.2 Kriteria Eksklusi

- a. Mengalami penyakit infeksi (diare dan demam) serta penyakit penyerta lain selama penelitian
- b. Sudah mengalami menstruasi (pada anak perempuan)
- c. Autisme dengan sindrom penyerta lain

4.3 Variabel Penelitian

4.3.1 Variabel Independen

Variabel independen yang diidentifikasi dalam penelitian ini adalah pemilihan diet pada anak yang akan dikonfirmasi melalui orang tua. Apakah anak menjalankan:

- a. Pola makan diet GFCF
- b. Pola makan kombinasi diet berupa GFCF disertai diet lain

4.3.2 Variabel Dependen

Variabel dependen yang dianalisis dalam penelitian ini yaitu status gizi anak autisme pada kelompok diet GFCF dan diet kombinasi

4.4 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di UPT Pendidikan ABK Jalan Tlogowaru Malang, Jawa Timur. Alasan memilih unit pelayanan tersebut sebagai tempat penelitian

karena tempat tersebut merupakan unit pelayanan anak berkebutuhan khusus milik pemerintah yang menaungi wilayah Kota dan Kabupaten Malang.

Penelitian ini dilaksanakan selama 30 hari (29 April – 29 Mei 2019). Pengambilan data untuk pola makan anak autisme dilakukan selama 14 hari melalui pengisian mandiri *food and symptom diary* oleh orang tua/wali/pengasuh terkait seluruh makanan, minuman, dan suplemen atau multivitamin yang dikonsumsi anak. Pengisian form dimulai serentak dari tanggal 10 Mei 2019 sampai dengan 24 Mei 2019. Peneliti telah memenuhi kaidah periode pengisian *food record* menurut Kemenkes (2018) yang menyatakan bahwa idealnya metode food record dilakukan dalam waktu 7 hari, atau sedikitnya 3 hari dengan rincian 2 hari *weekday* dan 1 hari *weekend*. Pemilihan waktu 14 hari bertujuan memperpanjang periode pengamatan sehingga didapatkan gambaran pola makan anak autisme lebih rinci. Peneliti melakukan wawancara *24-hour recall* di hari ke-2, ke-5, dan ke-11 untuk memastikan kesesuaian pengisian *food and symtomp diary* oleh orang tua.

4.5 Definisi Operasional

Tabel 4.1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Cara ukur	Kriteria hasil ukur	Skala data
Status gizi	Hasil pengukuran yang menggambarkan keadaan keseimbangan antara zat gizi yang masuk dan keluar yang angka pengukurannya didapatkan dengan perbandingan IMT/U untuk umur 5 – 18 tahun. Berat badan diukur menggunakan timbangan injak digital dengan tingkat ketelitian 0,1 kg. Sementara tinggi badan diukur menggunakan <i>microtoise</i> dengan tingkat ketelitian 0,1 cm.	Pengukuran langsung data berat badan dan tinggi badan	Kategori status gizi berdasarkan Kemenkes (2011), IMT/U dengan <i>Z-score</i> : Sangat kurus : <-3 SD Kurus : -3 SD sampai dengan < -2 SD Normal : -2 SD sampai dengan +1 SD Gemuk : > +1 SD sampai dengan 2 SD Obesitas : >+ 2 SD	Ordinal
Diet GFCF	Pola diet yang diterapkan anak autisme secara tunggal dengan menghindari sumber bahan makanan yang mengandung <i>Gluten</i> dan <i>Casein</i> tanpa menjalankan pola diet yang lain. Dilihat melalui frekuensi kebiasaan anak terhadap makanan sumber gluten dan casein serta gejala yang mungkin muncul menggunakan form <i>food and symptom diary</i> selama 14 hari	Ditulis mandiri oleh orang tua/pengasuh	Responden dimasukkan dalam kategori diet tunggal GFCF jika responden tidak menkonsumsi sumber makanan gluten dan casein sama sekali pada pencatatan diet	Nominal
Diet Kombinasi	Pola diet yang dilakukan oleh anak autisme dengan menyertakan diet lain (seperti diet fenol, diet bebas ikan, diet bebas gula sederhana) selain diet GFCF. Bisa satu atau	Ditulis mandiri oleh orang tua/pengasuh	Responden dimasukkan dalam kategori diet kombinasi jika responden tidak menkonsumsi tidak menkonsumsi sumber makanan gluten dan casein sama sekali pada pencatatan diet sertapembatasan	Nominal

Tabel 4.1 Definisi Operasional (lanjutan)

	lebih penyerta diet. Dipantau melalui kebiasaan makan anak sesuai diet yang dijalani serta gejala yang mungkin muncul menggunakan form <i>food and symptom diary</i> selama 14 hari		zat gizi lain yang disesuaikan dengan kondisi alergi anak (Sofia <i>et al.</i> , 2012)	
Asupan energi	Asupan energi yang dikonsumsi anak autisme digambarkan melalui asupan energi harian selama 3 hari acak, diwakili oleh 2 hari efektif dan 1 hari akhir pekan. Kemudian dibandingkan dengan Angka Kecukupan Gizi untuk anak umur 3 – 9 tahun. Validasi pengisian <i>food and symptom diary</i> dilakukan di hari kedua penelitian menggunakan form <i>24 hour-recall</i>	Wawancara	Rerata persentase kecukupan energi dan zat gizi (makro dan mikro) dibandingkan dengan AKG Kemenkes (2013) Baik = 80-110% AKG Kurang = <80% AKG Lebih = >110% AKG	Rasio

4.6 Alat dan Instrumen Penelitian

4.6.1 Pengukuran Antropometri

Berat badan diukur menggunakan timbangan injak digital dengan tingkat ketelitian 0,1 kg. Sementara tinggi badan diukur menggunakan *microtoise* dengan tingkat ketelitian 0,1 cm. Selanjutnya hasil pengukuran TB dan BB dicatat pada form penilaian status gizi.

4.6.2 Data Pola Makan

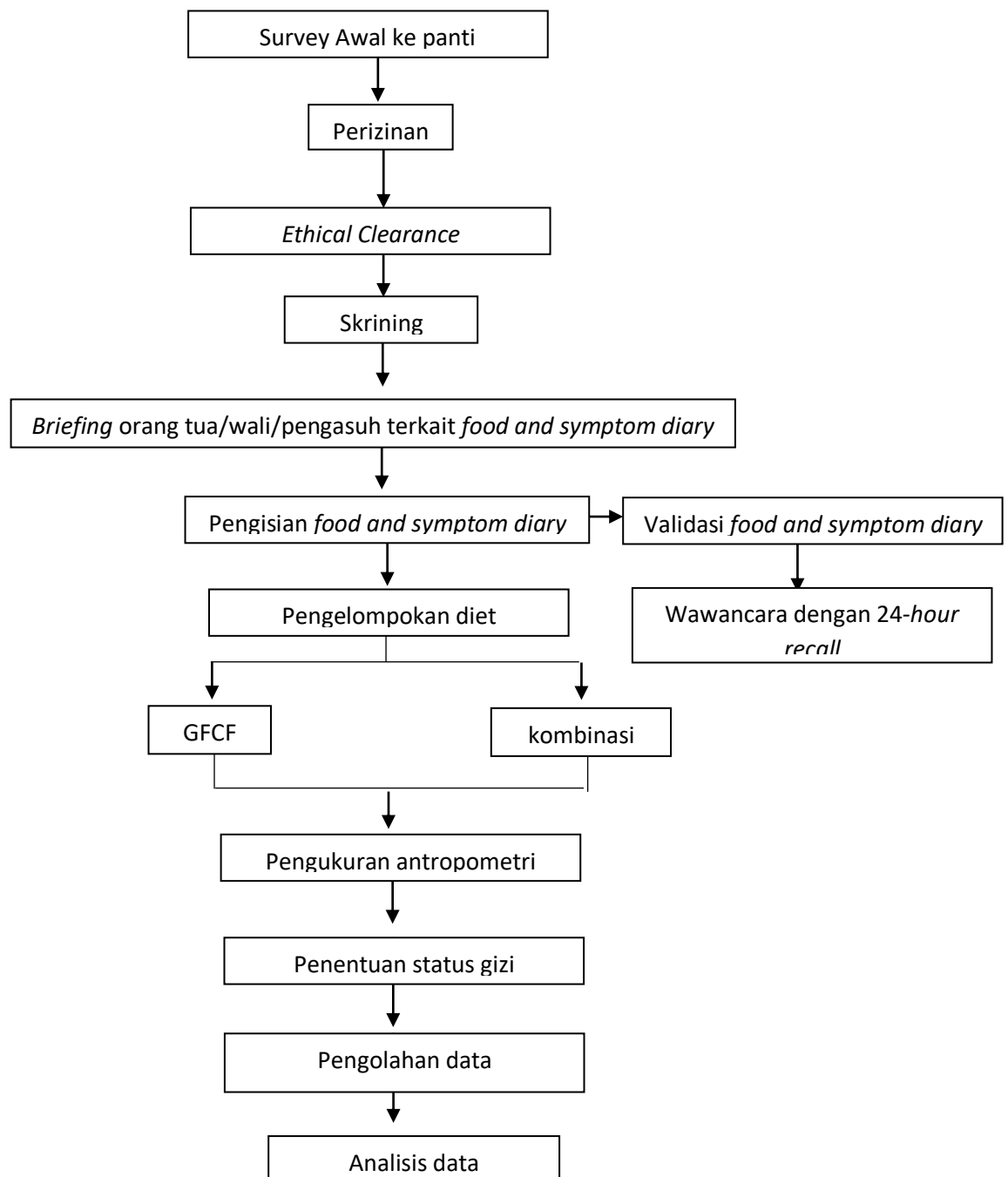
Pencatatan data pola makan menggunakan form *food and symptom diary* yang diadopsi dari NET *Patient Foundation*. Form tersebut telah dimodifikasi dengan menyesuaikan kebutuhan peneliti untuk melihat pola makan anak autisme dan penambahan kolom URT (ukuran rumah tangga) dan berat dalam gram. Ditambahkan kolom bahan makanan dalam form agar secara spesifik dapat dilihat bahan makanan apa saja yang dikonsumsi oleh responden. *Food and symptom diary* tidak khusus ditujukan untuk anak autisme, melainkan pasien rawat jalan dengan komplikasi penyakit penyerta dari tumor neuroendokrin. Alasan memilih form tersebut untuk memudahkan peneliti dalam menganalisis pola makan responden selama 14 hari menjalankan diet serta mengetahui kemungkinan gejala yang timbul akibat konsumsi bahan makanan tertentu yang ditulis pada kolom gejala. Fungsi dari pencatatan konsumsi makan melalui *food and symptom diary* ini adalah mengidentifikasi jenis diet yang dijalankan oleh anak autisme tersebut.

4.6.3 Asupan Energi

Data dukung asupan energi dicatat pada form *24 hour-recall* yang diadopsi dari buku NCP (*Nutrient Care Process*) (Handayani *et al*, 2015) dan telah dimodifikasi dengan penambahan kolom gejala.

4.7 Prosedur Penelitian/Pengumpulan data

4.7.1 Prosedur Penelitian



Gambar 4.1 Prosedur Penelitian

4.7.2 Pengumpulan Data

4.7.2.1 Data Gambaran Umum/Skrining

Data gambaran umum bertujuan untuk mengklasifikasikan responden memenuhi kriteria inklusi atau tidak. Data didapatkan melalui pengisian formulir identitas diri responden meliputi nama, umur, jenis kelamin, alergi, diet yang dijalankan, dan riwayat penyakit.

4.7.2.2 Data Pola Makan untuk Identifikasi Diet

Data pola makan digunakan untuk melihat pemilihan bahan makanan yang dikonsumsi anak selama menjalankan diet. Data didapatkan melalui pengisian form *food and symptom diary* oleh masing-masing orang tua/wali/pengasuh responden selama 14 hari terkait seluruh asupan gizi yang dikonsumsi, baik melalui makanan, minuman maupun suplementasi. . Tahapan pengisian form *food and symptom diary*:

- 1) Orang tua/pengasuh diminta mencatat identitas diri, periode bulan, alergi serta jenis diet yang dijalankan.
- 2) Orang tua/pengasuh akan diajarkan untuk memahami letak kolom pencatatan dalam setiap periode minggu. Pada kolom hari/tanggal diisi hari atau tanggal pencatatan konsumsi makanan. Sedangkan kolom waktu untuk pukul berapa anak mengonsumsi makanan tersebut.
- 3) Orang tua/pengasuh diminta untuk mencatat makanan, minuman maupun suplemen yang dikonsumsi setiap harinya pada kolom makanan/suplemen yang dikonsumsi. Untuk besaran makanan ditulis di kolom jumlah dapat berupa URT (ukuran rumah tangga) atau dalam ukuran gram.

- 4) Orang tua/pengasuh diminta untuk mencatat gangguan/gejala pada anak autisme yang mungkin muncul pada kolom simtoma. Kemudian pada kolom waktu dan durasi diisi pukul berapa gejala muncul dan berapa lama gejala tersebut berlangsung.
- 5) Pencatatan dilakukan setiap hari selama 14 hari.

4.7.2.3 Data Antropometri

Pengukuran data antropometri dilakukan untuk menentukan status gizi responden. Data antropometri yang diambil meliputi BB (berat badan), TB (tinggi badan), dan IMT/U (indeks masa tubuh menurut umur).

a. Perhitungan berat badan

Tahapan pengukuran berat badan menurut Depkes RI (2007) adalah:

- Tahap persiapan:
 - 1) Alat timbangan injak dikeluarkan dari dalam kemasan.
 - 2) Alat timbang diletakkan pada lantai yang datar, memastikan tidak berada antara 2 kotak lantai yang berbeda.
 - 3) Alat dikalibrasi untuk meminimalisasi kesalahan.
 - 4) Responden yang akan ditimbang diminta untuk membuka alas kaki dan jaket serta mengeluarkan isi kantong dan melepas aksesoris dibantu oleh pengasuh atau guru.
- Tahap pengukuran:
 - 1) Memastikan kaki subyek bersih dan tidak basah.
 - 2) Tombol *power* dinyalakan/ditekan, tunggu sampai jendela baca menunjukkan angka 0,0 kg.
 - 3) Memastikan responden menggunakan pakaian dan aksesoris seminimal mungkin.

- 4) Responden diminta untuk berdiri tegak menghadap lurus ke depan, lalu pengukur akan melihat hasil melalui jendela baca, kemudian responden bisa diminta untuk turun dari timbangan.
- 5) Pengukuran berat badan dilakukan sebanyak dua kali, yaitu:
 - Apabila pengukuran pertama dan kedua mempunyai selisih pengukuran $\geq 0,5$ kg maka dilakukan pengukuran ketiga, dan apabila pengukuran pertama dan kedua $\leq 0,5$ kg, maka hasil pengukuran berat badan yang dipakai adalah hasil penjumlahan pengukuran pertama dengan kedua lalu dibagi dengan 2.
 - Apabila dilakukan pengukuran yang ketiga, maka hasil pengukuran berat badan yang dipakai adalah penjumlahan pengukuran ketiga dengan pengukuran yang hasilnya mendekati dengan pengukuran ketiga lalu dibagi dengan 2.
- 6) Hasil pengukuran dicatat dalam form penilaian status gizi.

b. Pengukuran tinggi badan

Tahapan pengukuran tinggi badan menurut Depkes RI (2007) adalah:

- Tahapan persiapan:
 - 1) Bandul benang digantungkan pada dinding yang datar untuk membantu memasang *microtoise* agar tegak lurus.
 - 2) Alat pengukur diletakkan di lantai yang datar tidak jauh dari bandul dan menempel pada dinding. Dinding tidak boleh ada lekukan atau tonjolan.
 - 3) Papan penggeser ditarik tegak lurus keatas, sejajar dengan benang bandul yang tergantung dan tarik sampai angka pada jendela baca menunjukkan angka 0 (nol). Kemudian dipaku atau direkatkan dengan lakban pada bagian atas *microtoise*.

- 4) Untuk menghindari terjadi perubahan posisi pita, memberikan kembali perekat pada posisi sekitar 10 cm dari bagian atas *microtoise*.
- Tahapan pengukuran:
 - 1) Responden diminta untuk melepaskan alas kaki (sandal/sepatu), penutup kepala (topi), dan ikatan rambut.
 - 2) Alat geser dipastikan berada di posisi atas.
 - 3) Responden diminta untuk berdiri tegak, persis di bawah alat geser.
 - 4) Posisi kepala dan bahu bagian belakang, pantat, betis, dan tumit dipastikan menempel pada dinding tempat *microtoise* dipasang.
 - 5) Pandangan responden diarahkan lurus ke depan, dan tangan dalam posisi menggantung bebas.
 - 6) Alat geser digerakkan sampai menyentuh bagian atas kepala responden. Alat geser dipastikan berada tepat di tengah kepala responden. Dalam keadaan ini bagian belakang alat geser harus tetap menempel pada dinding.
 - 7) Membaca angka tinggi badan pada jendela baca ke arah angka yang lebih besar (ke bawah). Pembacaan dilakukan tepat di depan angka (skala) pada garis merah, sejajar dengan mata pengukur.
 - 8) Apabila pengukur lebih rendah dari yang diukur, pengukur harus berdiri di atas bangku agar hasil pembacaannya benar.
 - 9) Pengukuran tinggi badan dilakukan sebanyak dua kali, yaitu:
 - Apabila pengukuran pertama dan kedua mempunyai selisih pengukuran $\geq 0,5$ cm maka dilakukan pengukuran ketiga, dan apabila pengukuran pertama dan kedua $\leq 0,5$ cm, maka hasil pengukuran berat badan yang

dipakai adalah hasil penjumlahan pengukuran pertama dengan kedua lalu dibagi dengan 2.

- Apabila dilakukan pengukuran yang ketiga, maka hasil pengukuran berat badan yang dipakai adalah penjumlahan pengukuran ketiga dengan pengukuran yang hasilnya mendekati dengan pengukuran ketiga lalu dibagi dengan 2.

10) Pencatatan dilakukan dengan ketelitian sampai satu angka di belakang koma dan ditukis pada form penilaian status gizi.

c. Pengukuran IMT

Hasil pengukuran berat badan dan tinggi badan kemudian digunakan untuk menginterpretasikan status gizi responden, melalui rumus perhitungan berikut:

$$IMT \text{ (kg/m}^2\text{)} = \frac{BB \text{ (kg)}}{TB \text{ (m)}^2}$$

Keterangan:

IMT = Indeks Massa Tubuh (kg/m²)

BB = Berat badan dalam kg

TB = Tinggi badan dalam meter (Handayani *et al.*, 2014)

Selanjutnya hasil IMT dibandingkan dengan dengan kategori umur menggunakan tabel Z-score Kemenkes (2011) lalu diinterpretasikan hasilnya.

4.7.2.4 Data Asupan Energi dan Zat Gizi

Data asupan akan menjadi data dukung untuk membantu peneliti dalam memvalidasi data pengisian *food and symptom diary* yang telah diisi sebelumnya. Tahapan *24 hour-recall* menurut Susetyowati (2013) sebagai berikut:

- 1) Responden diminta mengingat dan mendeskripsikan makanan dan minuman yang dikonsumsi dalam 24 jam terakhir.

- 2) Responden mengestimasi ukuran makanan/minuman yang dikonsumsi, misalnya dengan menggunakan food models, foto, dll.
- 3) Pengambil data mereview kembali data yang disebutkan responden.
- 4) Pengambil data mengonversi URT menjadi satuan gram.

4.7.3 Pengolahan Data

Pengolahan data untuk menilai variabel – variabel yang diteliti dapat digambarkan sebagai berikut :

a. Status gizi

Status gizi dilihat dari perhitungan BB dan TB yang menghasilkan IMT menurut umur dengan interpretasi *Z-score*. Status gizi dikategorikan menjadi 5 kelompok sesuai Kemenkes (2011) yaitu:

Sangat kurus : < -3 SD

Kurus: -3 SD sampai dengan -2 SD

Normal: -2 SD sampai dengan $+1$ SD

Gemuk: $> +1$ SD sampai dengan 2 SD

Obesitas: $> +2$ SD

b. Pola Makan untuk Identifikasi Diet

Jenis diet yang dilakukan oleh anak autisme baik diet GFCF maupun diet kombinasi selama 14 hari akan diidentifikasi berdasarkan hasil pengisian *food and symptom diary*. Anak yang tidak mengonsumsi bahan makanan dengan kandungan gluten dan kasein kurang dari sama dengan 3 hari selama pengamatan, maka dapat dikategorikan dalam jenis kelompok diet GFCF. Bahan makanan kandungan gluten dan kasein yang dihindari sesuai Rahayu (2014) yang tersaji pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Makanan yang Dihindari Anak Autisme dalam Diet GFCF

Kandungan	Bahan Makanan
Gluten	Roti, mie, kue, biscuit, ku kering, pizza, macaroni, <i>spaghetti</i> , kaldu instan, <i>barley</i>
Kasein	Susu berbasis hewani dan hasil olahannya, seperti: es krim, keju, yogurt, dan makanan yang menggunakan campuran susu

Pengkategorian diet kombinasi diidentifikasi berdasarkan bahan makanan lain yang tidak dikonsumsi atau cenderung dihindari bersamaan dengan pembatasan terhadap bahan makanan yang mengandung gluten dan kasein tidak lebih dari 3 hari selama pengamatan. Bahan makanan berdasarkan Rahayu (2014) yang dihindari berdasarkan jenis diet yang di jalankan tersaji pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Makanan yang Dihindari Anak Autisme dalam Diet selain GFCF

Jenis Diet	Makanan yang Dihindari
Diet Yeast/ragi/jamur	Roti, <i>pastry</i> , biscuit, kue, makanan kaleng berpengawet dan penyedap rasa, buah yang dikeringkan atau diawetkan, macam-macam kecap, mayonnaise, jenis jamur jamur
Diet Fenol	Cokelat, buah yang mudah <i>browning</i> (apel, pisang, pear), makanan berpengawet
Diet SCD (<i>Specific Carbohydrate Diet</i>)	Golongan biji-bijian, makanan berbasis tepung, gula,
Diet Rendah Oksalat	Kelompok kacang-kacangan dan sayuran hijau
Diet Bebas Gula (monosakarida)	gula pasir dalam jumlah tinggi, pemanis buatan, minuman bersoda, minuman kemasan.

c. Asupan energi dan zat gizi

Pengukuran asupan energi setiap responden akan diukur pada 3 hari acak diwakili 2 hari efektif dan 1 hari akhir pekan menggunakan form *24-hour recall* untuk memvalidasi pengisian *food and symptom diary* yang kemudian dibandingkan dengan Angka Kecukupan Gizi berdasarkan Kemenkes (2013) untuk menyatakan salah satu faktor pengaruh.

4-6 tahun = 1600 kkal

7-9 tahun = 1850 kkal

Perbandingan asupan energi tersebut, kemudian dikategorikan menggunakan *cut off* oleh Widya Karya Pangan dan Gizi dalam Handayani *et al.* (2015) menjadi 3, yakni:

Baik = 80 – 110% AKG

Kurang = <80% AKG

Lebih = >110% AKG

4.8 Analisis Data

4.8.1 Univariat

Analisis univariat digunakan untuk mendeskripsikan persebaran data setiap masing-masing variabel. Penelitian ini dilakukan dengan pengukuran status gizi menggunakan pengukuran indeks masa tubuh menurut umur (IMT/U), serta pengolahan hasil *food and symptom diary* dan *24-hour recall*.

4.7.2 Bivariat

Data yang diperoleh selanjutnya diolah dan dianalisis menggunakan program komputer SPSS for Windows 16.0 dengan uji Mann-Whitney untuk mengetahui perbedaan median 2 kelompok bebas yang berskala data ordinal dan berbeda atau tidak saling memengaruhi, yang mana pada penelitian ini adalah status gizi antara diet GFCF dan diet kombinasi pada anak autisme, karena jumlah masing-masing sampel tidak sama jumlahnya. Jika nilai $p > 0,05$ maka hipotesis (H_0) ditolak.

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

5.1 Karakteristik Responden

5.1.1 Umur Responden

Sejumlah 31 responden di UPT Layanan Pendidikan Anak Berkebutuhan Khusus Kota Malang diambil dari 3 jenjang intervensi terapi yang berbeda di yakni terpadu, transisi, dan vokasi. Rentang umur responden adalah 5-9 tahun yang didistribusikan menurut masing-masing jenjang intervensi terapi pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Distribusi Umur Responden Berdasarkan Jenjang Intervensi

	Umur	Terapi	%
Terpadu	5 tahun	4	12,9
	6 tahun	3	9,6
	7 tahun	1	3,2
	8 tahun	4	12,9
Transisi	6 tahun	3	9,6
	8 tahun	5	16,2
Vokasi	7 tahun	3	9,6
	8 tahun	6	19,5
	9 tahun	2	6,5
		31	100

Tabel 5.1 menunjukkan bahwa jumlah responden penelitian paling banyak terdapat pada jenjang intervensi terapi terpadu yakni sebesar 38,7%. Pada jenjang intervensi terapi tersebut rata-rata umur responden adalah 6 tahun. Rata-rata umur pada jenjang intervensi transisi adalah 7 tahun dan vokasi 8 tahun. Umur terendah dari keseluruhan responden terdapat pada jenjang intervensi terpadu, yakni 5 tahun 4 bulan dengan responden tertua berumur 9 tahun 4 bulan di jenjang intervensi vokasi.

Penentuan jenjang intervensi terapi tidak berdasarkan umur anak, melainkan kemampuan atau tingkat kognitif anak autisme. Seluruh responden yang mengikuti terapi di UPT Layanan Pendidikan Anak Berkebutuhan Khusus Kota Malang hanya menjalankan terapi di tempat tersebut tanpa pendidikan pendukung di sekolah formal. Distribusi umur responden pertama kali mengikuti terapi di UPT Layanan Pendidikan Anak Berkebutuhan Khusus Kota Malang tersaji dalam Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Distribusi Umur Responden Pertama Kali Terapi

	Terpadu	Transisi	Vokasi	Total (n)	%
3 tahun	2	0	0	2	6,5
4 tahun	2	2	2	6	19,4
5 tahun	5	2	4	11	35,4
6 tahun	3	3	4	10	32,2
7 tahun	0	1	1	2	6,5
	12	8	11	31	100

Tabel 5.2 menunjukkan bahwa rata-rata anak autisme dari ketiga jenjang intervensi terapi yang berbeda mengikuti terapi pertama kali di UPT Layanan Pendidikan Anak Berkebutuhan Khusus Kota Malang pada umur 5 tahun. Umur termuda saat mengikuti terapi pertama kali adalah umur 3 tahun pada jenjang intervensi terapi terpadu.

5.1.2 Jenis Kelamin

Jenis kelamin responden dibedakan menjadi 2 kelompok, laki-laki dan perempuan. Distribusi data jenis kelamin responden pada ketiga jenjang intervensi terapi ditampilkan pada tabel 5.3.

Tabel 5.3 Distribusi Jenis Kelamin Responden

	Terpadu	Transisi	Vokasi	Total (n)	%
Laki-Laki	9	5	10	24	77,4
Perempuan	3	3	1	7	22,6
	12	8	11	31	100

Berdasarkan tabel 5.2 dapat dinyatakan bahwa sebagian besar anak autisme di UPT Layananan Pendidikan Anak Berkebutuhan Khusus Kota Malang berjenis kelamin laki-laki. Sedangkan jumlah responden perempuan 3 kali lipat lebih sedikit daripada laki-laki, seperti yang terlihat pada sebaran data jenjang intervensi terapi terpadu. Distribusi data tersebut tersebar rata dan sama pada ketiga jenjang intervensi terapi yang berbeda.

5.2 Diet Anak Autisme

Variable pemilihan jenis diet pada anak autisme diidentifikasi dengan pemantauan pola makan anak selama 14 hari berturut-turut melalui pengisian *form food and symptom diary* secara mandiri oleh orang tua/wali/pengasuh. Distribusi jenis diet anak autisme ditampilkan pada tabel 5.4.

Tabel 5.4 Jenis Diet Anak Autisme Berdasarkan Jenjang Intervensi Terapi

	Terpadu	Transisi	Vokasi	Total	%
Diet GFCF	7	3	6	16	51,6
Diet Kombinasi	5	5	5	15	48,4
	12	8	11	31	100

Diet yang dijalankan oleh responden tidak berdasarkan hasil tes alergi secara medis. Tabel 5.4 Menunjukkan bahwa sebagian besar responden memilih menjalankan diet tunggal GFCF (*Gluten Free Casein Free*). Anak autisme pada jenjang intervensi terapi terpadu paling banyak (22,5%) dalam menjalankan jenis diet tersebut. Sedangkan anak autisme yang menjalankan diet kombinasi pada masing-masing jenjang intervensi terapi jumlahnya sama.

Identifikasi diet berdasarkan bahan makanan yang dihindari oleh anak autisme selama pengamatan. Anak autisme yang menjalankan diet GFCF tetap mengonsumsi sumber karbohidrat dari bahan makanan lain selain yang berbasis tepung. Menghindari kandungan kasein pada maka anak autisme tidak mengonsumsi susu sapi. Konsumsi makanan pengganti gluten dan kasein tersaji pada Tabel 5.5.

Tabel 5.5 Konsumsi Makanan Pengganti Gluten dan Kasein

Selain Gluten	Selain Kasein
Nasi, singkong, ubi ungu, kentang, jagung, dan talas	Susu soya dan susu almond

Konsumsi bahan makanan yang dikonsumsi dalam pemenuhan sumber karbohidrat dan protein tetap sama seperti anak pada umumnya. Sebagian besar anak mengonsumsi nasi dalam kebiasaan makan sehari-hari. Terdapat 1 responden yang tidak dapat mengonsumsi nasi karena kebiasaan (bukan menghindari), sehingga mengganti sumber karbohidrat dengan kentang dan umbi-umbian. Kategori makanan yang mengandung kasein dari protein susu hewani, digantikan melalui konsumsi susu berbasis kacang-kacangan. Terdapat 1 responden yang mengonsumsi susu almond dan beberapa lainnya mengonsumsi susu soya untuk menggantikan susu sapi. Kandungan bahan makanan selain *gluten* dan *casein* yang dihindari oleh anak autisme dengan diet kombinasi tersaji pada Tabel 5.6.

Tabel 5.6 Kandungan Bahan Makanan pada Diet Kombinasi yang Dihindari

	Terpadu	Transisi	Vokasi	Total (n)	%
Gula sederhana	4	4	3	11	73,3
Fenol	3	2	2	7	46,6
Makanan Terfermentasi	0	3	1	4	26,6

Hampir seluruh responden yang menjalankan diet kombinasi melakukan pembatasan atau menghindari sama sekali konsumsi makanan tinggi glukosa dari gula sederhana bersamaan dengan diet GFCF sebagai diet utama. Beberapa responden lainnya bahkan menggabungkan lebih dari satu kandungan bahan makanan dalam menjalankan diet kombinasi, misal tidak mengonsumsi makanan fermentasi dan kandungan fenol disamping juga menghindari *gluten* dan *casein*. Sebagian besar anak yang menjalankan diet fenol kurang dalam mengonsumsi buah-buahan, kecuali jambu biji dan melon.

Tingkat kecukupan energi dan zat gizi menurut Widya Karya Pangan dan Gizi, terbagi menjadi 3 kategori yakni baik, kurang, dan lebih yang dibandingkan berdasarkan AKG tahun 2013. Rerata persentase kecukupan energi dan zat gizi pada responden tersaji pada Tabel 5.7.

Tabel 5.7 Rerata Persentase Kecukupan Energi dan Zat Gizi Makro

		Energi	Protein	Lemak	Karbohidrat
Umur 5-6 tahun	Diet GFCF	93%	155%	105,2%	77,7%
	Diet Kombinasi	86,6%	154,9%	89,9%	76,7%
Umur 7-9 tahun	Diet GFCF	106,8%	109,1%	120,3%	99,8%
	Diet Kombinasi	82%	120,7%	73,8%	80 %

Tabel 5.7 menunjukkan bahwa rerata tingkat kecukupan energi pada anak autisme dari kedua kategori umur dan diet tergolong baik. Rata-rata asupan protein pada anak autisme pada umur 5-6 tahun baik yang menjalankan diet GFCF maupun diet kombinasi tergolong lebih. Kecukupan lemak paling kurang terdapat pada kategori umur 7-9 tahun yang menjalankan diet kombinasi. Karbohidrat pada umur 5-6 tahun di kedua diet yang berbeda tergolong kurang.

Terdapat kondisi rendahnya kadar sulfat dalam usus anak autisme. Pentingnya pemenuhan zat gizi mikro untuk tumbuh kembang anak. Rerata

persentase pemenuhan zat gizi mikro berupa sulfat, seng, dan zat besi berdasarkan AKG tahun 2013 tersaji pada Tabel 5.7.

Tabel 5.8 Rerata Persentase Kecukupan Serat dan Zat Gizi Mikro

		Serat	Sulfat	Zat Besi	Zinc
umur 4-6 tahun	Diet GFCF	39,1%	27,8%	117%	85,3%
	Diet Kombinasi	6,6%	10%	86%	40,8%
Umur 7-9 tahun	Diet GFCF	55,19%	17,25%	50,9%	119%
	Diet Kombinasi	39,6%	4,8%	58%	83,7%

Tabel 5.8 menunjukkan bahwa konsumsi serat pada seluruh kelompok umur pada kedua jenis diet dalam kategori kurang. Hasil yang sama juga menunjukkan konsumsi bahan makanan mengandung sulfat dalam kategori kurang. Konsumsi zat besi pada anak autisme umur 4-6 baik yang menjalankan diet GFCF maupun diet kombinasi tergolong baik, sedangkan pada umur 7-9 kedua kelompok diet menunjukkan asupan yang kurang. Pemenuhan zat gizi mikro berupa zinc oleh anak autisme dalam kategori kurang pada anak autisme umur 4-6 tahun yang menjalankan diet kombinasi, sedangkan kelompok umur 4-6 tahun dengan diet GFCF termasuk kategori baik.

5.3 Status Gizi

Status gizi pada responden dikategorikan berdasarkan IMT/U menurut peraturan kemenkes tahun 2011 menjadi 5 kelompok, antara lain sangat kurus, kurus, normal, gemuk dan obesitas yang dibedakan berdasarkan nilai Z-Score. Distribusi status gizi anak sesuai dengan diet yang di jalankan pada masing-masing jenjang intervensi terapi disajikan pada tabel 5.9.

Tabel 5.9 Distribusi Status Gizi

		Kategori IMT menurut Umur					Total	%
		Sangat Kurus	Kurus	Normal	Gemuk	Obesitas		
Terpadu	Diet GFCF	1	0	4	1	1	7	22,6
	Diet Kombinasi	0	2	2	1	0	5	16,1
Transisi	Diet GFCF	0	0	0	2	1	3	9,7
	Diet Kombinasi	0	0	3	1	1	5	16,1
Vokasi	Diet GFCF	0	0	1	1	4	6	19,4
	Diet Kombinasi	1	0	3	1	0	5	16,1
		2	2	13	7	7	31	100

Tabel 5.9 menunjukkan bahwa sebagian besar (19,4%) responden yang menjalankan diet GFCF memiliki status gizi obesitas. Rata-rata status gizi pada responden yang menjalankan diet kombinasi adalah normal. Jumlah anak autisme yang memiliki status gizi sangat kurus sama banyaknya (3,2%) antara yang menjalankan diet GFCF maupun diet kombinasi. Sedangkan anak autisme dengan diet kombinasi yang memiliki status gizi kurus jumlahnya 2 kali lipat lebih banyak (6,45) dibandingkan anak autisme dengan diet GFCF.

5.4 Hasil Analisis Uji Beda Status Gizi antara Diet GFCF dan Diet Kombinasi

Analisis perbedaan status gizi antara diet GFCF dan diet kombinasi anak autisme pada tiga jenjang intervensi terapi yang berbeda menggunakan uji beda non parametrik Man-Whitney karena membandingkan dua sampel bebas berupa status gizi terhadap dua kelompok diet anak autisme yang berbeda, yakni diet GFCF dan diet kombinasi. Status gizi yang dibandingkan merupakan data ordinal. Analisis uji beda dilakukan pada masing-masing jenjang intervensi terapi.

Hasil analisis uji beda pada jenjang intervensi terapi terpadu, didapatkan nilai $p = 0,486$ ($p > 0,05$). Analisis uji beda pada jenjang intervensi terapi transisi menunjukkan hasil serupa, didapatkan nilai $p = 0,207$ ($p > 0,05$). Berikut dengan hasil analisis uji beda pada jenjang intervensi terapi vokasi menunjukkan nilai $p =$

0,21 ($p > 0,05$). Sehingga berdasarkan hasil analisis dari ketiga jenjang intervensi tersebut dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan status gizi antara diet GFCF (*Gluten Free Casein Free*) dan diet kombinasi pada anak autisme di UPT Layanan Pendidikan Anak Berkebutuhan Khusus Kota Malang.

BAB VI

PEMBAHASAN

6.1 Karakteristik Umum Responden

Responden pada penelitian ini adalah anak autisme di UPT Layanan Pendidikan Anak Berkebutuhan Khusus (ABK) Kota Malang yang terbagi menjadi tiga jenjang intervensi terapi yakni terpadu, transisi dan vokasi. Terdapat 12 anak autisme yang menjadi responden penelitian pada jenjang intervensi terapi terpadu. Jumlah anak autisme pada jenjang intervensi terapi transisi yang bersedia menjadi respon sebanyak 8 orang, sedangkan pada jenjang intervensi terapi vokasi ada 11 anak.

6.1.1 Umur Responden

Rentang umur responden pada penelitian ini antara 5-9 tahun dan belum memasuki masa pubertas. Masa pubertas diartikan sebagai masa peralihan dari anak-anak menjadi remaja yang diikuti dengan perubahan fisik dan hormon (Triyanto, 2010). Rata-rata umur responden pada tiga jenjang intervensi terapi yang berbeda adalah 7 tahun. Sebaran umur responden pada penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Putra dan Syauqy (2014), yakni umur 2-8 tahun. Pentingnya memantau perkembangan dan pertumbuhan anak autisme melalui status gizi pada rentang umur tersebut untuk mengetahui dampak dari pembatasan zat gizi tertentu selama menjalankan diet. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Majidah *et al.* (2017) yang menggunakan responden dengan umur 5-12 tahun. Pembatasan umur responden bertujuan untuk meminimalisasi bias yang ditimbulkan karena pengaruh hormon terhadap

status gizi baik pada laki-laki maupun perempuan ketika memasuki masa pubertas.

Umumnya remaja perempuan yang memasuki masa *menarche* pada usia 11-12 tahun akan mengalami pertumbuhan dengan cepat pada organ reproduksi (Triyanto, 2010). Perubahan komposisi tubuh dipengaruhi oleh hormon gonadal steroid yang dapat mengubah proporsi lemak dari 16-18% menjadi 23%, massa tulang dan otot (Stang dan Larson, 2012). Remaja laki-laki maupun perempuan akan mengalami proses paku tumbuh yang lebih pesat karena peningkatan jumlah hormon pertumbuhan, sehingga tinggi badan dan berat badan pada fase ini cenderung tidak stabil (Batubara, 2010).

Rata-rata umur anak autisme pertama kali mengikuti terapi di UPT Layanan Pendidikan ABK Kota Malang adalah 5 tahun. Lamanya anak menjalankan terapi di UPT tersebut berbeda-beda. Penempatan jenjang intervensi terapi berdasarkan kemampuan atau tingkat autisme anak pada saat skrining. Sebagian besar orang tua baru menyadari timbulnya gejala autisme pada umur lebih dari 2 tahun. Hal ini disebabkan oleh kurangnya pengetahuan orang tua terhadap gejala autisme, sehingga ketidaknormalan perilaku anak baru disadari pada usia lebih dari 2 tahun. Gejala autisme dapat dideteksi sejak lahir, namun beberapa lainnya baru terlihat pada umur 12-24 bulan atau yang bisa juga disebut autisme regresif. Anak dengan autisme sejak lahir biasanya akan terdeteksi pada umur terdini empat bulan, ketika bayi mengalami kesulitan menatap mata dan keterlambatan responsif terhadap rangsangan. Beberapa kasus lainnya, terdapat gangguan pencernaan berupa diare dan kembung dalam waktu lama yang menyebabkan gangguan tidur pada anak. Autismes regresif akan menunjukkan perkembangan tumbuh kembang yang normal pada tahap

awal, namun pada usia lebih dari 2 tahun perkembangan tersebut akan berhenti bahkan cenderung mengalami kemunduran. Mulai munculnya gangguan pemusatan konsentrasi dan juga kemampuan bicara. Terjadi peningkatan signifikan terhadap prevalensi autisme regresif setiap tahunnya (Nugraheni, 2012).

6.1.2 Jenis Kelamin

Berdasarkan pengelompokan jenis kelamin, jumlah responden laki-laki secara umum 3 kali lipat lebih banyak\ dibandingkan responden perempuan. Perbedaan jumlah yang signifikan terlihat jelas pada jenjang intervensi terapi vokasi, dimana jumlah perempuan hanya 1 orang (9,1%) dari total 11 anak. Penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Fauziyah *et al.* pada tahun 2017 pada anak autisme yang menunjukkan hasil sebanyak 29 responden berjenis kelamin laki-laki dan 5 lainnya adalah perempuan. Prevalensi anak laki-laki sebagai penyandang autisme sebesar 83,9%, lebih banyak dibandingkan anak perempuan sebesar 16,1% (Andyca, 2012).

Tingginya prevalensi autisme pada laki-laki dinyatakan oleh Shaw *et al.* (2014) bahwa hewan coba jantan yang dipapar thimerosal sebagai salah satu pemicu terjadinya autisme secara terus menerus menunjukkan hasil lebih sensitif dalam menimbulkan gejala kelainan. Laki-laki memiliki susunan kromosom XY. Berdasarkan observasi Lai *et al.* pada tahun 2015 yang berfokus pada AGRE (*Autism Genetic Research Exchange*) menghasilkan hipotesis bahwa FPE dapat termediasi oleh satu kromosom tunggal, tepatnya pada lokus gen kromosom X. Genetik pada perempuan memiliki susunan kromosom XX, sehingga kromosom X lainnya dapat menjadi pelindung bagi kromosom X pertama. Namun apabila kromosom X kedua mengalami disfungsi proteksi maka kromosom tersebut

akan memperberat gejala kelainan pada kromosom X pertama. Anak perempuan akan cenderung mengalami autisme lebih berat dibandingkan anak laki-laki baik dalam hal keterbatasan komunikasi, pemusatan konsentrasi, dan pengendalian emosi (*Health Council of the Netherlands*, 2009).

6.2 Diet Anak Autism

Prevalensi kasus ketidaknormalan permeabilitas usus pada anak autisme sebesar 36,7% (de Magistris *et al.*, 2010). Peningkatan permeabilitas usus tersebut merupakan hasil dari tingginya antigen dalam saluran pencernaan, TNF- α dan IL-1 β memotong *blood-brain barrier* dan menyebabkan reaksi neurotransmitter palsu ke otak. Ketidaknormalan permeabilitas usus tersebut dikenal juga dengan sebutan *leaky gut syndrome* (Li *et al.*, 2017). Hal ini menyebabkan ketidakmampuan usus untuk mencerna protein-protein kompleks, seperti gluten dan kasein. Selanjutnya protein tersebut dapat menimbulkan penumpukkan *gluteomorphin* dan *caseomorphin* di otak yang berdampak pada gejala-gejala autisme. Srikantha dan Mohajeri (2019) menyatakan bahwa gejala berupa gangguan tidur, hiperaktif, dan gangguan konsentrasi pada anak autisme yang menjalankan diet GFCF (*Gluten Free Casein Free*) berkurang cukup signifikan.

Diet GFCF (*Gluten Free Casein Free*) adalah diet yang paling umum dilakukan oleh anak autisme dengan menghindari makanan yang mengandung gluten dan kasein seperti olahan gandum dan susu berbasis hewani dirasa paling efektif dalam mengurangi gejala autisme (Rahayu, 2014). Diet ini dapat dijalankan secara tunggal maupun bersamaan dengan diet penyerta lainnya seperti diet anti *yeast*/ragi/jamur, diet fenol, diet karbohidrat spesifik, dan diet

gula sederhana. Penggabungan beberapa diet tersebut disebut dengan diet kombinasi.

Anak autisme yang menjalankan diet GFCF secara tunggal pada penelitian ini sebanyak 51,6% dari keseluruhan responden dengan jumlah responden paling banyak terdapat pada jenjang intervensi terapi terpadu. Anak autisme yang menjalankan diet kombinasi sebesar 48,4% dengan sebaran jumlah responden sama pada masing-masing jenjang intervensi.

Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya terkait diet GFCF oleh Ramadayanti dan Margawati (2013) menunjukkan hasil yang sedikit berbeda bahwa informan yang menjalankan diet GFCF sebesar 46,7% dan 53,3% sisanya tidak menjalankan bahkan tidak mengetahui tentang diet GFCF. Penelitian lain yang dilakukan oleh Rahmah *et al.* (2015) menunjukkan bahwa anak autisme yang menjalankan diet GFCF dengan kepatuhan baik sebesar 29,03%. Penelitian ini menunjukkan hasil yang berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya karena jenis variabel yang dibandingkan juga berbeda.

Sebagian besar anak autisme yang menjalankan diet kombinasi menghindari konsumsi gula putih atau gula sederhana pada makan dan minuman sehari-hari. Selain gula, beberapa anak autisme juga menghindari bahan makanan tinggi fenol dan makanan termentasi. Menghindari makanan terfermentasi sering juga disebut *yeast-free diet* atau *antifungal diet* (Strickland, 2009).

Salah satu tujuan tata laksana diet autisme adalah memperbaiki ketidakseimbangan sistem pencernaan. Terdapat pertumbuhan jamur *Candida albicans* dalam sistem pencernaan anak autisme. Kelemahan sistem imun pada anak autisme memicu pertumbuhan jamur *Candida albicans* menjadi parasit (Itsa *et al.* 2018). Penelitian yang dilakukan oleh Matthew pada tahun 2010

menyebutkan bahwa pemberian probiotik dapat mengatasi kondisi tersebut. Pendapat lain disampaikan oleh Stickland (2009) bahwa anak autisme sebaiknya menghindari bahan makanan yang dapat menjadi media pertumbuhan jamur, seperti gula, makanan terfermentasi, ragi yang digunakan pada roti dan makanan yang diawetkan.

Beberapa anak autisme memiliki hipersensitifitas terhadap salisilat yang menekan enzim PST (*phenol sulfotransferase*). PST adalah enzim kunci dalam hati yang berfungsi untuk mengeliminasi toksin dalam tubuh. Tingginya kandungan salisilat dapat mengganggu sistem detoksifikasi (Stickland, 2009). Rendahnya kandungan sulfat yang melapisi usus mengakibatkan tingginya permeabilitas pada anak autisme. Konsumsi fenol dalam jumlah tinggi akan semakin mengikis sulfat dalam usus. Makanan yang mengandung fenol tinggi antara lain cokelat, buah yang setelah dikupas akan berubah warna, dan pewarna makanan (Suswati dan Safuthri, 2011).

Ketidaknormalan reaksi tubuh dalam merespon metabolisme glukosa membuat anak autisme sensitif terhadap gula. Konsumsi gula dalam makanan dan minuman akan merangsang pankreas untuk memproduksi insulin yang bertujuan menekan kadar gula dalam darah. Reaksi tiba-tiba tersebut akan menyebabkan kadar gula dalam darah menurun drastis (hipoglikemia), sehingga memicu pelepasan adrenalin dan hormon lain yang kembali meningkatkan kembali glukosa darah. Ketidakstabilan tersebut menimbulkan reaksi gejala berupa tantrum, perasaan cemas yang berlebih, gemetar, dan lebih cepat marah (Stickland, 2009). Selain itu konsumsi gula dapat memperparah reaksi metabolisme *peptide-opioid* pada anak autisme terhadap sistem imunitas dan

meningkatnya pertumbuhan *candida* dalam usus, sehingga kebocoran (*leaky gut syndrome*) tidak dapat teratasi dengan baik (Suswati dan Safuthri, 2011).

Rerata persentasi kecukupan energi dan zat gizi anak autisme didapatkan dari hasil *food and symptom diary* oleh orang tua. Data dalam penelitian ini menunjukkan bahwa persentase kecukupan energi dan zat gizi pada anak autisme baik yang menjalankan diet GFCF maupun diet kombinasi dalam kategori umur 5-6 tahun dan 7-9 tergolong baik. Rata-rata persentasi kecukupan protein tergolong tinggi pada anak autisme yang menjalankan diet kombinasi. Tujuan dalam pemantauan asupan utamanya energi dan zat gizi makro pada anak untuk mencegah dan menangani kondisi malnutrisi pada anak. Prevalensi konsumsi energi rendah pada umur 4-6 tahun sebesar 33,9% dan 7-9 tahun 41,8% (Regard an Sekartini, 2013). Asupan yang tidak seimbang dalam jangka panjang berpengaruh terhadap status gizi anak tersebut (Nagari dan Nindya, 2017).

Zat gizi mikro yang diperhatikan pada anak autisme adalah serat, sulfat, zat besi dan zinc. Konsumsi serat pada kedua umur dan kelompok diet yang berbeda menunjukkan hasil yang tergolong kurang. Hasil paling rendah terdapat pada diet kombinasi umur 4-6 tahun. Konsumsi buah dan sayur menyumbang persentase kecukupan serat paling tinggi (Kusharto, 2006). Sebagian besar anak autisme yang menjalankan diet kombinasi tidak mengonsumsi buah berserat tinggi seperti pisang dan apel. Kandungan fenol yang tinggi pada pisang dapat menimbulkan reaksi berupa gejala hiperaktif yang tidak terkontrol (Suswati dan Safuthri, 2011). Anak autisme pada umur 4-6 tahun cenderung bersifat *picky eater*. Bahan makanan yang dikonsumsi kurang beragam. Hasil pengamatan pada makanan yang dibawa anak pada saat jam makan siang atau *snacking*

berupa rengginang, amplang ikan, dan keripik singkong. Ditemukan hanya dua responden yang membawa buah pepaya dan pudding selama proses pengamatan. Serat penting bagi pencernaan, khususnya bagi anak autisme yang sering mengalami ketidaknyamanan berupa konstipasi dan kembung. Perlu diperhatikan juga terkait pemilihan bahan makanan yang bergas tinggi.

Rerata persentase kecukupan zat gizi mikro berupa sulfat tergolong kurang (15%) dari seluruh kelompok umur dan diet. Kadar sulfat di sistem pencernaan anak autisme rendah, hal tersebut dikarenakan fenol dan salsilat yang masuk dapat mengikis sulfat tersebut dari lapisan dinding usus. Rendahnya kadar sulfat akan memperparah tingginya permeabilitas usus pada anak autisme (Strickland, 2009). Konsumsi bahan makanan yang mengandung sulfat dapat membantu mencegah kebocoran usus yang lebih parah sehingga peptide-peptida yang lepas dan beredar di dalam darah juga dapat terminimalisasi. Sulfat merupakan turunan dari sulfur, berperan penting untuk semua sel karena bagian dari asam amino sistin dan metionin. Bahan makanan yang mengandung sulfur adalah kacang-kacangan. Berdasarkan hasil pengamatan langsung maupun melalui *food and symptom diary* didapatkan bahwa beberapa responden mengonsumsi kacang panjang tapi dalam jumlah yang sedikit atau tidak memberikan efek yang signifikan dalam pemenuhan sulfat tersebut.

6.3 Status Gizi

Pengukuran tinggi badan dan berat badan dilakukan kepada 31 responden untuk mengetahui status gizi setiap responden. Sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan tahun 2011 tentang Standar Antropometri Penilaian Status Gizi Anak, pada penelitian ini status gizi dikategorikan berdasarkan parameter

IMT/U untuk anak usia 5-18 tahun menjadi 5 kelompok sesuai dengan nilai Z-Score, yani sangat kurus, kurus, normal, gemuk, dan obesitas. Hasil interpretasi status gizi pada penelitian ini menunjukkan bahwa anak yang menjalankan diet GFCF cenderung memiliki status gizi gemuk dan obesitas, sedangkan anak autisme dengan diet kombinasi rata-rata memiliki status gizi normal.

Penelitian ini sejalan dengan Fauziyah *et al.* (2017) yang menunjukkan 15 dari 34 responden atau sebesar 44,1% yang menjalankan diet GFCF memiliki status gizi lebih. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Mari-Bauset *et al.* (2015) bahwa anak autisme dengan diet GFCF sebagian besar 90% memiliki status gizi normal dibandingkan anak autisme yang tidak menjalankan diet GFCF.

Perubahan status gizi dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain faktor stres, aktifitas fisik, asupan makanan, kondisi infeksi, jenis, dan umur terkait pubertas. Asupan makan merupakan salah satu faktor yang paling berperan dalam mempengaruhi status gizi. Diet yang dijalankan oleh anak autisme akibat intoleransi terhadap zat gizi tertentu mengharuskan anak autisme menghindari banyak bahan makanan yang berperan dalam mempengaruhi tumbuh kembang anak.

Faktor stres pada anak autisme dilihat melalui gejala hiperaktif yang muncul. Reaksi ini berbeda pada masing-masing anak autisme berdasarkan tingkat keparahan autismentya itu sendiri. Pada jenjang awal terapi, anak cenderung memiliki perilaku yang lebih hiperaktif dan sulit untuk mengendalikan emosi. Reaksi ini membuat anak melakukan tindakan *picky eater* atau terlalu selektif dengan bahan makan yang ingin dikonsumsi. Beberapa kasus lainnya juga menunjukkan bahwa ketika dalam kondisi tersebut asupan makan anak menjadi

lebih rendah, jika kondisi stres tersebut tidak diperbaiki dalam jangka waktu yang panjang, maka cenderung akan mengalami defisiensi zat gizi mikro maupun makro yang berujung pada penurunan status gizi (Nisa, 2016). Namun pernyataan berbeda disampaikan oleh Ramadhani (2015) bahwa perilaku tantrum dan mudah marah yang dialami oleh anak autisme memaksa orang tua untuk memberikan makanan yang diinginkan oleh anak demi menghindari luapan marah yang berlebihan.

Fauziah *et al.* (2017) mengatakan bahwa rata-rata aktivitas fisik anak autisme tergolong rendah. Kecenderungan orang tua saat ini memberikan fasilitas berupa gawai untuk menenangkan anak. Kecanduan anak terhadap gawai memicu anak untuk menghabiskan banyak waktu dengan duduk dan konsumsi lebih banyak makanan selingan.

Status gizi dan kondisi infeksi adalah dua hal yang saling berkaitan. Status gizi yang rendah pada balita memicu rentannya anak terhadap penyakit infeksi, demikian juga sebaliknya. Penyakit infeksi yang terjangkit pada anak secara terus menerus dalam waktu lama menjadi salah satu penyebab utama kejadian gizi kurang bahkan buruk di Indonesia (Putri *et al.*, 2015). Infeksi ini berdampak pada peningkatan metabolisme akibat adanya kondisi inflamasi dan demam. Kondisi tersebut juga memicu rendahnya asupan makan pada anak (Jayani, 2015).

6.4 Hasil Analisis Uji Beda Status Gizi antara Diet GFCF dan Diet Kombinasi

Analisis uji beda dalam 3 jenjang intervensi berbeda terhadap status gizi antara diet GFCF dan diet kombinasi pada anak autisme di UPT Layanan Pendidikan Kota Malang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan status

gizi pada anak autisme dengan diet GFCF secara tunggal maupun yang menjalankan diet kombinasi. Rata-rata penelitian yang telah dilakukan mengkaji status gizi hanya pada anak autisme yang menjalankan diet GFCF. Belum ada penelitian terdahulu membahas terkait status gizi pada anak autisme yang spesifik menjalankan diet kombinasi atau diet selain GFCF.

Faktor yang menjadi pemicu adanya perubahan gizi salah satunya adalah asupan. Kecukupan asupan makanan dapat dinilai dari zat gizi makro dan mikro yang dikonsumsi (Nagari dan Nindya, 2017). Tidak terdapat perbedaan dalam kecukupan energi. Rerata kecukupan yang dibandingkan berdasarkan persentase kecukupan energi dan zat gizi oleh Widya Pangan dan Gizi dalam Handayani *et al.* (2015) pada kategori umur 5-6 tahun dan 7-9 tahun baik yang menjalankan diet GFCF maupun kombinasi tergolong baik. Asupan protein dari 2 kategori umur dan diet yang berbeda juga menunjukkan hasil yang sama yakni lebih. Namun asupan lemak pada anak yang menjalankan diet GFCF tergolong lebih dibandingkan anak yang menjalankan diet kombinasi dengan persentase kecukupan tergolong kurang pada kategori umur 7-9 tahun dan tergolong baik pada umur 5-6 tahun. Pada anak autisme dengan kategori umur 5-6 tahun baik yang menjalankan diet GFCF maupun diet kombinasi asupan karbohidratnya tergolong kurang dibandingkan anak autisme dengan kategori umur 7-9 yang tergolong baik. Berdasarkan hasil rerata kecukupan energi dan gizi makro tersebut dapat menjadi alasan terkait hasil penelitian yang menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan status gizi antara diet GFCF dan diet kombinasi pada anak autisme di UPT Layanan Pendidikan ABK ini.

Anak autisme memiliki kadar sulfat yang rendah di dalam usus (Suswati dan Safuthri, 2011). Konsumsi bahan makanan yang mengandung sulfat juga rendah

pada anak autisme. Kondisi tersebut akan salah satunya disebabkan karena konsumsi fenol dan salsilat, sehingga mengakibatkan neurotransmitter palsu yang berdampak pada emosi, keaktifan anak (hiperaktif maupun hipoaktif). Ketidakstabilan tersebut akan memengaruhi keinginan anak dalam mengonsumsi makanan, jika tidak terkondisi secara baik maka dapat memengaruhi status gizi anak.

Jumlah anak autisme pada jenjang intervensi terapi vokasi yang menjalankan diet GFCF dengan status gizi obesitas paling banyak dibandingkan dengan jenjang intervensi terapi lainnya. Rentang umur anak autisme pada jenjang intervensi terapi vokasi adalah 7-9 tahun. Hasil tersebut linier dengan data pada rerata persentase kecukupan energi dan zat gizi anak autisme umur 7-9 yang menunjukkan persentase paling tinggi baik dari energi maupun zat gizi makro protein, lemak, dan karbohidrat dibandingkan umur 5-6 tahun.

Ditinjau dari rincian bahan makanan yang dikonsumsi oleh anak autisme baik yang menjalankan diet GFCF maupun kombinasi, tidak terdapat perbedaan yang berarti bahkan cenderung sama. Status gizi berkaitan erat dengan asupan makanan. Asupan energi utamanya tergolong dalam kategori baik pada kedua kelompok diet dengan kelompok umur yang berbeda. Hal tersebut menunjukkan bahwa perbedaan bahan makanan yang dihindari oleh kedua kelompok diet tersebut dapat digantikan dengan bahan makanan lainnya. Anak autisme pada kelompok diet kombinasi hanya menghindari beberapa jenis makanan yang tidak memberikan efek secara langsung dan signifikan terhadap status gizi, seperti menghindari fenol pada cokelat, gula sederhana atau gula pasir, dan makanan terfermentasi. Jenis makanan tersebut tidak mengandung zat gizi yang esensial

diperlukan untuk tumbuh kembang anak dan dapat tergantikan melalui jenis makanan lainnya.

6.5 Keterbatasan Penelitian

1. Beberapa orang tua/wali/pengasuh responden kesulitan dalam memberikan gambaran yang pasti terkait besaran URT makanan yang dikonsumsi. Peneliti tidak menggunakan food model untuk konfirmasi

BAB VII

PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis uji beda terhadap status gizi pada anak autisme dengan tiga jenjang intervensi terapi yang berbeda, dapat disimpulkan bahwa:

1. Tidak terdapat perbedaan status gizi antara diet GFCF (*Gluten Free Casein Free*) dan diet kombinasi pada anak autisme di UPT Layanan Pendidikan Anak Berkebutuhan Khusus Kota Malang.
2. Rata-rata status gizi baik pada diet GFCF (*Gluten Free Casein Free*) maupun kombinasi pada autisme adalah normal.
3. Diet penyerta dalam diet kombinasi pada anak autisme antara lain diet fenol, menghindari makanan terfermentasi dan bebas gula. Hasil rerata kecukupan energi dan zat gizi makro menunjukkan bahwa baik pada diet GFCF dan diet kombinasi. Hasil rerata kecukupan energi ditunjukkan berbeda pada asupan protein yang lebih pada kedua kelompok diet tersebut. Zat gizi mikro berupa serat dan sulfat dalam kategori kurang pada seluruh kategori umur baik yang menjalankan diet GFCF maupun diet kombinasi.

7.2 Saran

1. Bagi orang tua/wali/pengasuh, sebaiknya melakukan pemantauan berkala terhadap status gizi melalui pengukuran tinggi badan dan berat badan serta pola makan agar dapat mencegah dan mengatasi masalah gizi kurang dan gizi lebih pada anak autisme.
2. Bagi peneliti selanjutnya, sebaiknya kajian terkait status gizi untuk diet selain GFCF lebih mendalam agar pembahasan diet lain untuk autisme lebih variatif.
3. Bagi peneliti selanjutnya, sebaiknya menampilkan food model atau takaran pasti kepada responden untuk melihat kesesuaian penulisan pada *food diary* guna mengurangi bias estimasi makanan.

